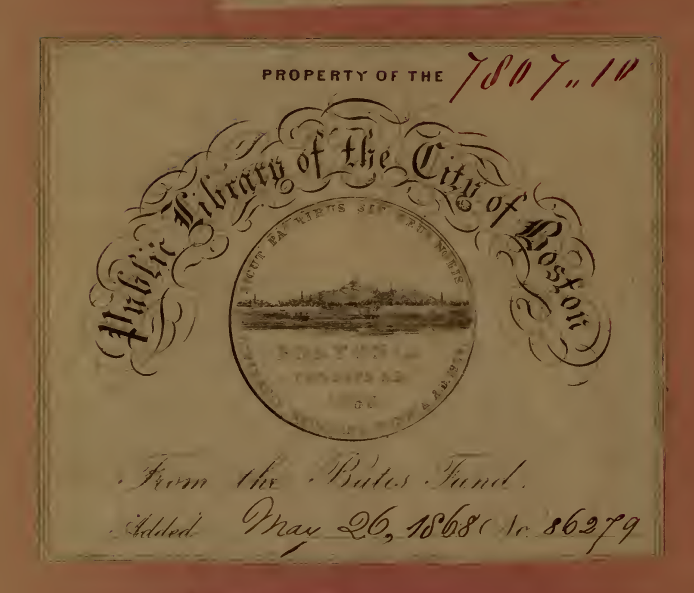
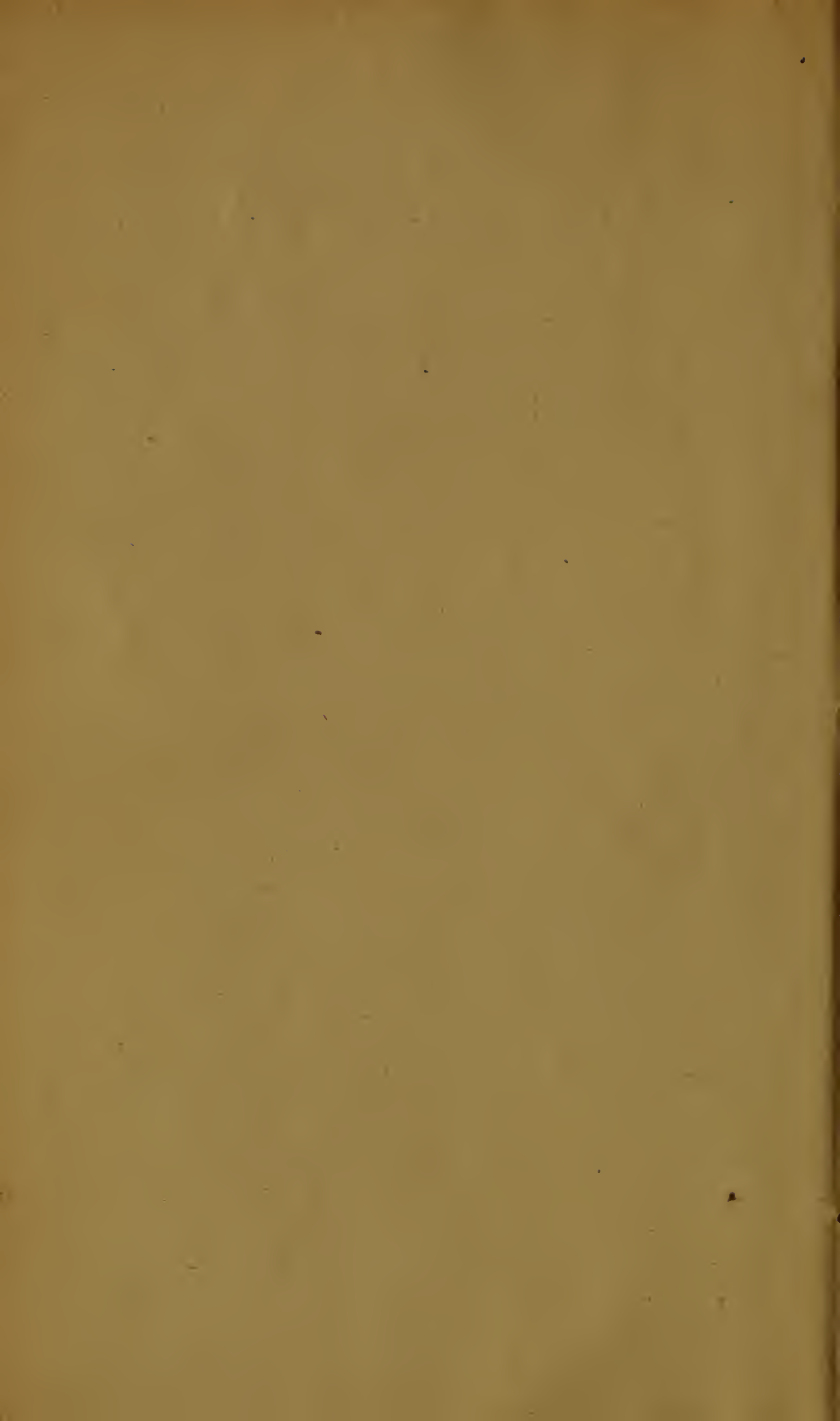
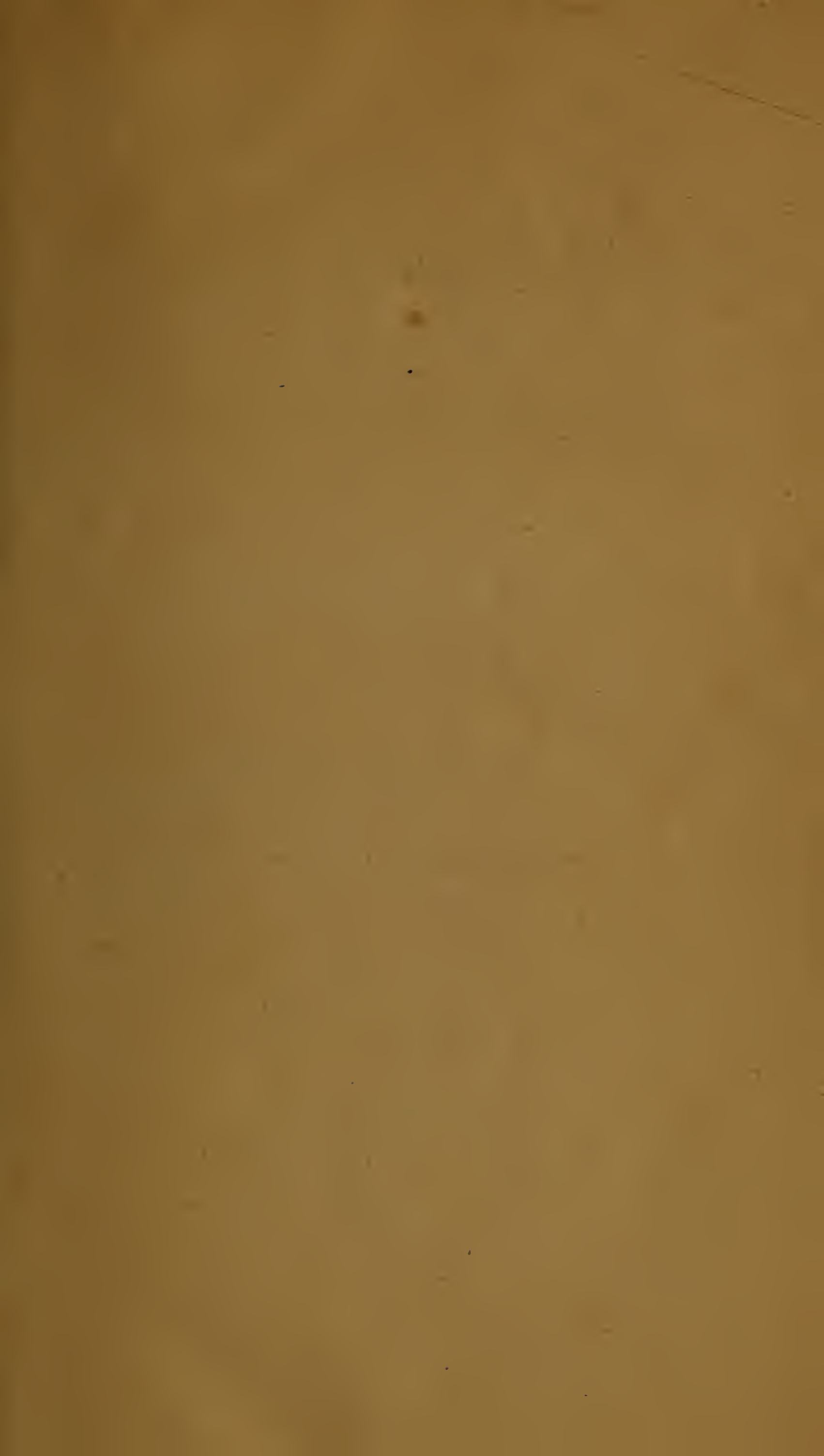


BROWN SEQUARD,











Die natürlichen Processe bei der Heilung durchschlungener Blutgefässe mit besonderer Rücksicht auf den Thrombus.

Aus einer grossen Reihe von Versuchen an Thieren abgeleitet

von

Dr. B. Stilling,

practischem Arzte und Landgerichtswundarzte zu Cassel.

Mit zwei Tabellen.

Eisenach,

Verlag von J. Fr. Baerecke.

1834.

Die Bildung und Metamorphose des Blutpfropfes oder Thrombus in verletzten Blutgefässen.

Aus einer grossen Reihe von Versuchen an Thieren abgeleitet

von

Dr. B. Stilling,

practischem Arzte und Landgerichtswundarzte zu Cassel.

Mit zwei Tabellen.

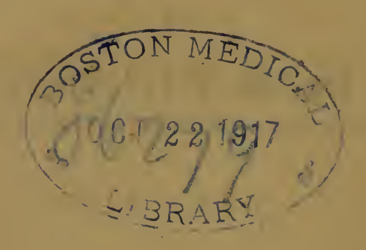
Eisenach,

Verlag von J. Fr. Baerecke.

1834.

„The vascular system in an animal is, by some degree, to be considered as „the efficient part of the whole animal respecting itself; every other part of „the body being more or less subservient to it, and depending upon it, for „existence and support; and therefore the greatest attention should be paid to „every circumstance, that can possibly explain the various uses of the vessels; „for there is no operation respecting the internal oeconomy of the animal, but is „performed by them; insomuch, that for the convenience of the vessels in performing „those peculiar actions, they seem to constitute various combinations, which are „called organs. And although many parts have actions, independent of the ves- „sels, yet there are not for the purposes of growth, support etc. So that the „vessels are constructed for the immediate use of the machine, and may be called „labourers in the machine.“

John Hunter.



Seinen

hochverehrten Lehrern,

den Herren

Dr. E. H. Bünger,

Kurf. Hess. Hofrathe, Ritter des Kurf. Hess. Hausordens vom goldenen Löwen, ordentl. öffentl. Professor der Anatomie, Director des anatomischen Instituts etc. zu Marburg,

Dr. C. F. Heusinger,

ordentl. öffentl. Professor der Medicin, Director der medicinischen Clinik etc. zu Marburg,

Dr. C. Ullmann,

ordentl. öffentl. Professor der Chirurgie, Director der chirurgischen und augenärztlichen Clinik etc. zu Marburg,

widmet

diese Blätter

als

ein öffentliches Zeichen seiner Liebe und Verehrung

der Verfasser.

Vorbemerkung.

Wenn über einen Gegenstand, welcher in Bezug auf Physiologie, pathologische Anatomie und Chirurgie in vielfacher Hinsicht von Wichtigkeit ist, — ich meine den in verletzten Blutgefässen sich bildenden Thrombus — sich eine, mit einer Wissenschaft unverträgliche, Verschiedenheit der Ansichten verbreitet, welche daher entsteht, dass Einige die, nur scheinbar begründeten, Resultate früherer unvollkommener Untersuchungen nun als die Acten schliessend annehmen, Andere aber, wenn sie durch eigne oder fremde Erfahrungen auf Thatsachen geführt werden, welche der Theorie jener widerstreitet, sich irgend eine eigenthümliche Ansicht von der Sache bilden, in welche nur das von ihnen gefundene Factum passen muss — so scheint vielleicht ein Versuch der Zeit gemäss zu seyn, über den bestimmten Gegenstand von Neuem Untersuchungen anzustellen, um denselben möglichst zu beleuchten.

Die Compendien, die immer den Standpunct einer Wissenschaft am besten angeben, mögen zu dem Gesagten den Beweis liefern. Ich führe

die neuesten und am meisten verbreiteten trefflichen Compendien der Chirurgie — in welcher Wissenschaft gewöhnlich vom Thrombus vorzüglich die Rede ist — an, nämlich Chelius's Handbuch *) und v. Walther's System **), und lasse den Leser in jenem p. 140, 141, in diesem p. 212 des 1. Bds. die Angaben über den Thrombus vergleichen; ich verweise ausserdem auf den kritischen Theil dieser Schrift hinsichtlich der anderweiten Angaben über unsern Gegenstand. Wird man dann mit mir einstimmen?

Der Leser empfängt im ersten Abschnitt die Resultate der Untersuchung von einer Reihe durchschlungener ***) Blutgefässe — deren Section zu verschiedenen Zeiten nach der Operation angestellt wurde, um den Thrombus etc. möglichst auf allen Entwickelungsstufen untersuchen zu können. — Fast alle die Sectionsgeschichten sind während der Section niedergeschrieben worden (nur wenige sogleich nachher). Die meisten habe ich während der Section meinem Freunde, dem Hrn. Prosector Dr. Bauer, dictirt, nur wenige selbst aufgezeichnet, oder Andern ebenfalls während der Section in die Feder dictirt.

In diesem Abschnitt ist bei vielen Versuchen die Consistenz des Thrombus unerwähnt geblie-

---

*) Handbuch der Chirurgie etc., 4. Aufl., Heidelberg, Leipzig und Wien 1833.

**) System der Chirurgie, Berlin 1833.

***) S. meine Schrift: Die Gefässdurchschlingung, eine neue Operation, Blutungen aus grösseren Blutgefässen ohne Unterbindung zu stillen. Marburg bei Elwert 1834.

ben; — es geschah dies vorsätzlich, da die Farbe jene immer bedingt, und man also aus der bezeichneten Farbe die Consistenz sogleich ersehen kann. Der dunkel blutrothe Thrombus hat stets die Consistenz coagulirten Blutes, der weisse Theil im Anfange die einer crusta inflammatoria; auch die auf den Durchschnittsflächen der Thrombi sich zeigenden Farben-Verschiedenheiten sind nur bei sehr wenigen Sectionsgeschichten bezeichnet worden, da z. B. ein helleres Centrum des Thrombus, gleich nach seiner Bildung, nur von einer zufällig hier angehäuften grösseren Faserstoffmenge als gewöhnlich herrührt, in den meisten Fällen aber die Farbe der ganzen Masse des Thrombus derjenigen seiner äussern Oberfläche gleich gefunden wird. —

Einige Druckfehler im ersten Abschnitt, wie z. B. durchschlungenes Ende, statt: durchgeschlungenes Ende u. dgl., wird der aufmerksame Leser leicht zu berichtigen wissen.

Im zweiten Abschnitt folgt, nach Vorausschickung einer tabellarisch geordneten Uebersicht der Sectionsresultate, die aus dem vorhergehenden entnommene Darstellung der an durchschlungenen Gefässen nach der Operation sich bildenden natürlichen Veränderungen, doch nur mit besonderer Rücksicht auf den Thrombus.

Jeder Thrombus, mag er gross oder klein, in durchschnittenen, unterbundenen, oder in durchschlungenen Blutgefässen gebildet seyn,

durchläuft stets die angegebenen Entwickelungsstufen; ich glaube daher auch nicht den Titel dieser Schrift entschuldigen zu müssen, wenn ich auf diesem die Entwickelung etc. des Thrombus in verletzten Blutgefässen verspreche. —

Dass die Farbenveränderungen der Thrombi nur durch ihre nicht mehr zu bezweifelnde Vascularität und ihre Organisirung entstehen, kann man nach meinen Versuchen wohl nun als ausgemacht annehmen, und dass die Ansicht über Resorption ergossenen Blutes überhaupt, wie sie jetzt gültig ist, einer bedeutenden Motivirung bedarf, scheint mir ebenfalls sicher; ich werde späterhin an einem schicklichen Orte die natürlichen Processe zu beschreiben suchen, welche bei der Entfernung ergossenen Blutes aus verschiedenen Geweben Statt finden. Gern hätte ich diese Untersuchung dem 4. Abschnitt noch einverleibt, wenn ich meine Beobachtungen nicht noch für zu unvollständig gehalten hätte. — Man bedenke nur, wie verschieden die Erscheinungen sind, wenn Blut blos unter der Epidermis aus der Papillargefässschicht der cutis ergossen, und wenn solches in dem Unterhautzellstoff extravasirt ist, — wenn solches in den Augenkammern befindlich, oder in einer Kyste apoplectique des Gehirns eingeschlossen ist. — Mein verehrter Lehrer, Herr Professor Heusinger (in Oken's Isis), Kaltenbrunner (ebendaselbst und im Répertoire général d'anatomie et de physiologie pathologiques et de cli-

nique chirurgicale, Tom. III. IV. Paris 1827), Andral (clinique médicale, Tom. V. Paris 1833) haben dazu Beiträge geliefert; auch in v. Walther's System der Chirurgie, 1. Bd. S. 242, finde ich hierüber eine Andeutung, die der Beachtung werth ist.

Ausser dem Thrombus sind aber auch die übrigen an durchschlungenen Gefässen sich zeigenden natürlichen Veränderungen nicht unberücksichtigt geblieben, und es reiht sich daher diese Schrift an meine Monographie über die Gefässdurchschlingung an.

Im dritten Abschnitt findet man eine kritische Darlegung der früheren Leistungen über den Thrombus, die mir unumgänglich nöthig erschien. Dass dieselbe nur das Wichtigste berücksichtigt, wird man mit mir nicht unangemessen finden.

Im vierten Abschnitt habe ich die grösstentheils eigenthümlichen und neuen Resultate der vorhergehenden Abschnitte der Schrift zusammengestellt, und einige Bemerkungen, als Anwendung auf einige Lehren der Physiologie und pathologischen Anatomie etc. nachfolgen lassen.

Soviel mir Zeit und Gelegenheit erlauben, werde ich ferner dazu beizutragen suchen, die noch dunklen Puncte des behandelten Gegenstandes mehr und mehr in's Klare zu stellen, und die mir wohlbekannten Lücken dieser Schrift möglichst auszufüllen.

Eine Wiederholung unserer Versuche und Prüfung der Resultate durch genaue Sectio-

nen etc. verletzter Blutgefässe wird mir sehr erwünscht seyn; besonders lieb wäre mir in diesem Fall eine Berücksichtigung der Entstehungsweise der neuen Gefässe an Arterienenden, deren Ursprung aus den Gefässen des Thrombus mir höchst wahrscheinlich ist.

Hinsichtlich der Erläuterung einiger im Laufe dieser Schrift gebrauchten eigenthümlichen Ausdrücke, zur Bezeichnung der Theile eines durchschlungenen Gefässendes, als: Durchschlingung, — Spalt, Längsschnitt, Gefässspalt, Längsspalt, — Bändchen, Arterienbändchen, — Wundlippen, Lippen, Wundränder, Ränder des Spalts, — Compressionspinzette, — Hülfspinzette, durchgeschlungenes Ende, — Längsfalten u. s. w. muss ich den Leser auf meine Schrift über die Gefässdurchschlingung verweisen, weil der Raum eine besondere Erläuterung jener Termini technici nun einmal nicht gestattet.

Cassel, im October 1834.

Der Verfasser.

Inhalts-Uebersicht.

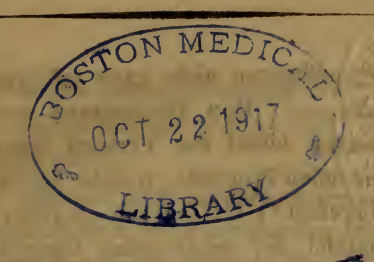
Seite.

Dritter Abschnitt.

Vierter Abschnitt.

Verbesserungen.

Seite 17, Zeile 8 von unten statt 1833 lies 1834. — S. 17, Z. 8 v. u. st. 1832 l. 1833. — S. 59, Z. 14 v. u. st. der l. dem Orte der. — S. 65, Z. 6 v. u. st. Klappe l. Kappe. — S. 67, Z. 3 v. u. st. sie l. ihr Umfang. — S. 103, Z. 13 v. u. st. ligate l. ligatae. — S. 103, Z. 14 v. u. st. mediatrice l. medicatrice. — S. 133, Z. 8 v. u. nach „erwähnt" l. Ebel und. — S. 167, Z. 13 v. u. st. des l. der. — S. 182, Z. 5 v. o. nach Oeffnungen l. verbreitet. — S. 225, Z. 8 v. o. st. Thrombus-Bildung l. Ausbildung des Thrombus. — S. 225, Z. 18 v. o. st. Bildung l. vollständige Ausbildung. —



Einleitung.

Ein Jahrhundert ist bereits verstrichen, seitdem Petit *) seine schönen Untersuchungen über die Mittel der Natur zur Stillung von Blutungen aus verletzten Gefässen, die ersten über diesen Gegenstand, angestellt hat. Sie gaben den Antrieb zu den verschiedenartigsten, theils begründeten, theils unbegründeten, Meinungen über diesen, so wie über die damit in Zusammenhang stehenden, Punkte, deren classische Würdigung dem trefflichen Jones **) vorbehalten blieb. — Ich würde daher unfehlbar eine Ilias post Homerum schreiben, wenn ich die Meinungen der Wundärzte über genannte Gegenstände einer critischen Beleuchtung unterwerfen wollte; darüber verweise ich auf Jones's Schrift. Ich beschränke mich blos darauf, die von Jones begründeten Resultate hier aufzuführen, um an sie den Faden anzuknüpfen, welchen ich durch

*) Histoires de l'academie royale des sciences, de l'année 1731 — 36.

**) J. F. D. Jones, treatise on the process employed by nature in suppressing the hemorrhage from divided and punctured arteries, and on the use of ligature etc. London 1805. Uebers. v. G. Spangenberg. Hannover 1813.

meine Untersuchungen nicht ganz erfolglos fortzuspinnen gedenke. — Den Gegenstand meiner jetzigen Untersuchungen bildet der Versuch einer Erläuterung der verschiedenen Processe, welche die Natur an einem durchschlungenen *) Gefässende eingeht, um letzteres in den Zustand der möglichsten Integrität zurückzuführen. — Nur wenige und unbedeutende Modificationen ausgenommen, sind die Mittel zur Stillung von Blutungen aus zertrennten Gefässen, mögen sie allein von der Natur, oder zugleich von der Kunsthülfe veranlasst seyn, in Hinsicht ihrer nächsten natürlichen Folgen, einander alle gleich. Bei der Ausführung meines Vorsatzes habe ich daher fast alle, von der Natur zu jenem Zwecke hervorgerufenen Processe zu betrachten, vorher aber den Standpunkt genauer zu ermitteln, von welchem jene Betrachtungen ausgehen müssen. Die Gefässdurchschlingung hat, hinsichtlich ihrer nächsten Wirkungen auf den Kreislauf, und das durch sie veränderte Gefässende, die meiste Aehnlichkeit mit den Wirkungen einer Ligatur, welche die innern Gefässhäute nicht zertrennt, sondern nur in inniger Berührung hält, wie dies z. B. durch die Scarpa'sche Unterbindungsmethode bei Aneurysmen geschieht. Die späteren Folgen dieser unterscheiden sich aber nicht von denen der Ligatur nach der gewöhnlichen Weise ihrer Anwendung, wobei nämlich die innerste und mittlere Haut der Arterie getrennt wird, und so sey es mir denn erlaubt, die Schlusssätze von Jones, über die Wirkung der Ligatur, als Grundstein festzustellen, um auf diesem den Bau unseres Gebäudes fortzusetzen. —

---

*) S. meine Schrift: die Gefässdurchschlingung. 1834.

„Die Wirkungen der Unterbindung einer Arterie," sagt Jones (von Spangenberg p. 217), „scheinen „also folgende zu seyn:

„1) Die innerste und mittlere Arterienhaut zu „durchschneiden, und die verwundeten Oberflächen „in vollkommne Berührung mit einander zu bringen."

„2) Das Blut in die Seitenverzweigung der Ar„terie zu determiniren."

„3) Die Bildung eines Blutcoagulums gerade in „der Arterie zu erlauben, indess mit Vorbehalt, dass „kein Seitenzweig sehr nahe an der Ligatur liegt."

„4) Eine Entzündung in der innersten und mitt„leren Arterienhaut durch ihre Zertrennung zu er„regen, und folglich zu einer Lymphergiessung An„lass zu geben, wodurch die verwundeten Ober„flächen vereinigt, und der Arteriencanal undurch„gängig wird: ferner eine gleichzeitige Entzündung „auf der entsprechenden äussern Oberfläche der Ar„terie hervorzurufen, wodurch sie mittelst ergossener „Lymphe sehr viel dicker wird; und in derselben „Zeit durch das Bloslegen und die unvermeidliche „Verwundung der umliegenden Theile, auch in die„sen Entzündung und Ergiessung von Lymphe zu „erregen, welche nun die Arterie bedeckt, und die „innere Bekleidung der Wundoberfläche bildet."

„5) Eine Vereiterung in dem Theile der Arterie, „um welchen die Ligatur liegt, nämlich in der äussern „Haut hervorzubringen."

„7) Indirect eine völlige Verschliessung nicht „allein des Canals der Arterie, sondern auch der „Arterie selbst bis zu den Seitenästen auf beiden „Seiten der unterbundenen Stelle zu."

„7) Endlich Veranlassung zu einer Verbreiterung „und Ausdehnung der Seitenzweige zu geben." —

So wie nun seit den Untersuchungen des trefflichen Petit und den gleichzeitigen von Morand, bis zu denen, welche Jones über diese Materie anstellte, nichts Erhebliches hierin geleistet worden war, so hat man auch seit beinahe dreissig Jahren, trotz mehrerer, z. B. von Ebel, angestellten Versuche über denselben Gegenstand, ausser den Bestätigungen der von Jones aufgestellten Resultate nichts hinzuzufügen, oder zu berichtigen vermocht; — so dass der Gegenstand erschöpft schien. Es erscheint dies zwar um so weniger auffallend, weil Petit's Resultate mit denen von Jones nur in wenigen Punkten nicht im Einklange stehen, — wie z. B. hinsichtlich der Art, auf welche die Verwachsung des verletzten Gefässes zu Stande kommt, hinsichtlich der Wichtigkeit des innern Blutcoagulums u. dgl. — wovon der erstere eine Folge der Fortschritte war, welche die Chirurgie und pathologische Anatomie machte, indem nach Thomson's und Jones's eigener Aussage erst Desault die Thatsache fand, dass durch die Ligatur die innere und mittlere Haut der Arterie getrennt würde, welches Factum Petit unbekannt war, und Jones einen ganz besondern Haltpunkt zu neuen Versuchen erlaubte; — indessen ist es dennoch auffallend genug, dass in einem Punkte, worin zwei so treffliche Beobachter, wie Petit und Jones sich geradeswegs widersprechen, wie z. B. hinsichtlich des innern Blutcoagulums (welches ich von jetzt an stets mit dem Namen Thrombus bezeichnen werde) noch nicht der Grund aufgefunden worden war, welcher jenen Widerspruch veranlasste. Dies etwas näher darzulegen, rufe ich

Petit's Meinung über die Naturhülfe bei Blutungen zurück, welche man mit derjenigen von Jones vergleichen möge:

Wenn ein grosser Blutfluss gehemmt ist, so wird das Gefäss immer durch einen Blutklumpen verstopft. Waren blutstillende, absorbirende u. s. w. Mittel angewandt, so hat der Blutklumpen zwei Theile, einen innern, den Pfropf (Thrombus) und einen äussern, den Deckel, welcher den Pfropf zurückhält. War die Ligatur angewandt, welche das Gefäss zusammenfaltet und zwängt, wie wenn man einen Sack mit der Schnur zubindet, so vertritt das Band die Stelle des Deckels. Aehnlich, nur in grösserer Ausdehnung die Gefässwände einander nähernd, wirkt die Compression. — Beide Blutklumpen, Deckel und Pfropf, halten das Blut zurück, weil sie im Gerinnen dicht werden, und sowohl mit dem Innern des Gefässes, als seiner äussern Mündung zusammenkleben; aus dem Blutklumpen wird ein dichter Theil, der auf immer das Blut durch das Gefäss zu gehen hindert, indem er, einmal hart geworden, sich an die Seiten des Gefässes so fest anlegt, dass er mit ihm einen einzigen Körper in Gestalt einer Schnur bildet. —

Aus den, aus seinen Versuchen erhaltenen, Resultaten, hält sich indessen Jones zu dem Ausspruche berechtigt, dass Petit's Benennung des innern Coagulums sich auf eine irrige Idee gründe, „indem er „nämlich der Existenz des innern Coagulums eine „Wichtigkeit beilege, die diesem gar nicht zukomme.“ (Jones übers. von Spangenberg. S. 101.)

Eine grosse Reihe von Versuchen an Thieren hat mir Gelegenheit gegeben, die verschiedenen Stadien der natürlichen Processe an durchschlungenen Ge-

fässenden zu beobachten, und die Ansichten der Wundärzte über diese Punkte zu prüfen; ich habe dadurch Gelegenheit gefunden, die unumstössliche Gültigkeit der meisten Beobachtungen von Jones, den ich instar omnium nun einmal namhaft mache, einzusehen, anderer Seits aber auch den Ausspruch Jones's *) gegen Petit auf jenen selbst anzuwenden, nämlich einzugestehen, dass, hinsichtlich der Metamorphosen des Thrombus, Jones's (und nach ihm aller Wundärzte bis auf unsere Zeiten) Theorie, noch sehr mangelhaft ist, und dass er in der Art der Erklärung von Erscheinungen, die er beobachtet hatte, sehr geirrt habe. — Seine Irrthümer entsprangen jedoch nicht aus Mangel an Urtheilskraft, sondern aus der ganzen Art und Natur des Processes, der nicht ohne hinlängliche successive Beobachtungen durch seine verschiedenen Stadien hindurch verständlich werden konnte. —

So grosse Wichtigkeit nämlich auch Petit auf den Thrombus legt, wozu seine Beobachtungen ihn allerdings zu berechtigen schienen, so wenig hält Jones von dessen Wirkung, wie aus seinen Versuchen, bei denen der Thrombus nur oberflächliche Würdigung erhielt, und aus allen seinen Aeusserungen über denselben hervorgeht. — Wir wollen nur Einiges davon anführen: „Das innere Coagulum von Blut, „sagt Jones (von Spangenberg p. 86), trägt nichts „zur Stillung der Blutung in den gewöhnlichen Fällen „bei, weil seine Bildung ungewiss ist, oder, wenn sie „Statt findet, kaum den Canal der Arterie ausfüllt, „oder, füllt es auch den Canal aus, dennoch nicht an „der innern Haut adhärirt. Bisher habe ich mich des-

*) Jones übers. v. Spangenberg, S. 16.

„halb begnügt, um dessen Existenz anzugeben, oder „die Umstände, die dessen Bildung im Wege stehen, „anzuführen, ohne dasselbe unter die Mittel der Na- „tur zur Stillung von Hämorrhagieen zu ordnen."

Von den Metamorphosen des Thrombus aber schweigt Jones gänzlich, obgleich Petit und Morand, wie wir später noch genauer sehen werden, diesen Punkt berührt hatten. Nachdem nämlich Jones die Mittel der Natur zur Stillung der Hämorrhagie überhaupt in temporäre und permanente eingetheilt (Jones von Spangenberg p. 76), und zu jenen die Zurück- und Zusammenziehung der Arterie, wie auch die Bildung des Blutcoagulum an der Mündung derselben gerechnet, fährt er fort (S. 77): „Das obli- „terirte Arterienende erlaubt dem circulirenden Blute „nicht mehr den Durchgang; der Theil, welcher zwi- „schen dem Ende und dem ersten Seitenast liegt, „wird nicht mehr ausgedehnt, und zur Thätigkeit wie „vorher aufgereizt: sondern es contrahirt sich all- „mählig bis zuletzt ihre Cavität vollkommen obliterirt „wird, und ihre verdickten Häute die Gestalt eines „Ligaments annehmen. Zur selben Zeit gehen jene „auffallenden Erscheinungen am Ende der Arterie auch „wieder Veränderungen ein: das äussere Coagulum „von Blut, welches in der ersten Instanz die Blutung „stillte, wird im Verlauf einiger Tage aufgesogen; „die coagulirende Lymphe, welche um dasselbe er- „gossen war, und das verdickte meist cartilaginöse „Ansehen der Theile bewirkt hatte, verschwindet all- „mählig, und diese Theile erscheinen nachgehends „wiederum, mehr oder weniger vollkommen, in ihre „zellichte Textur hergestellt." — Jones lässt uns hierbei gleichsam stillschweigend errathen, er setze

voraus, dass das innere Coagulum sich eben so wie das äussere verhalte, d. h. dass es ebenfalls innerhalb einiger Tage resorbirt werde; welches denn auch die jetzt fast allgemein angenommene Meinung ist. — Jones giebt hierdurch ein Desiderat an seinen sonst ausgezeichnet genauen, trefflichen, und vielseitigen Versuchen, und versagt dem Thrombus sein Augenmerk; dessen Bildungs- und Entwickelungsgeschichte bei gehöriger Berücksichtigung unter eines Jones's Augen nicht anders, als durch die schönsten Resultate hätte vollkommen erläutert werden müssen. —

In einem weiter unten folgenden besondern Abschnitt, worin wir die abweichenden Meinungen der Wundärzte über Bildung und Metamorphosen des Thrombus genau prüfen und würdigen werden, wollen wir die Ursache aufzufinden suchen, welche sowohl Petit als auch Jones zu seiner Ansicht über den Thrombus Anlass gab, und werden uns bestreben, einer jeden einzelnen Beobachtung, die zu einer verschiedenen besondern Meinung Ursache war, in der verschiedenen Lebensperiode des Thrombus den gehörigen Ort anzuweisen. — Hieraus ist ersichtlich, dass ich zu den ausgezeichneten Untersuchungen von Jones eine Ergänzung, die ganze Entwicklungsgeschichte des Thrombus betreffend, in den folgenden Blättern aufzustellen strebe; ohne dass ich im mindesten in allen übrigen Punkten den trefflichen Forschungen Jones's meine volle Anerkennung entziehen könnte und wollte, wohl eingedenk des sehr wahren Spruches: Non omnia possumus omnes! —

Erster Abschnitt.

Nur eine grosse Reihe von Versuchen kann uns eine zusammenhängende Kette von Beobachtungen geben, welche einen natürlichen Process durch den Verlauf seiner verschiedenen Stadien hindurch zu erläutern erlauben.

Einzelne, in verschiedenen Stadien des Processes, welchen die Naturhülfe zur Stillung von Blutungen zeigt, gemachte Beobachtungen, wenn sie auch vollkommen richtig sind, können nur einseitige und einander widerstreitende Meinungen und Ansichten, wie wir solche hinsichtlich der Metamorphose des Thrombus in der Einleitung angedeutet haben, zu Tage fördern. Eine solche Reihe von Beobachtungen aber, welche die meisten Thatsachen, auf welche die früheren Meinungen gegründet sind, bestätigt und vereinigt, wird beweisen, wie jene aus einer zu beschränkten Untersuchung entsprossen sind; ein Ausspruch von Jones (von Spangenberg S. 44. 45.), mit welchem ich vollkommen übereinstimme und welchen ich durch die folgenden Versuche, deren gegenwärtige Anordnung mir die zweckmässigste schien, gegen Jones und alle meine andern Vorgänger, in Bezug auf die Metamorphosen des Thrombus und einige andere Punkte, zu beweisen hoffe.

Erster und zweiter Versuch.

Am 17. Februar 1834, Nachmittags 4 Uhr, durchschlang ich einem dreijährigen kleinen Pünscherhunde, vier Finger breit unter dem Rande des Unterkiefers, zuerst die vena jugularis interna (von 3 Linien im Durchmesser), alsdann die carotis communis (von 1½ bis 2 Linien), unter Beistand der Herren Dr. Bauer und Dr. Grebe, und in Gegenwart einiger Candidaten der Medicin. Die Operation war in einer viertel Stunde beendigt. —

Die Wunde ward nicht blutig vereinigt, sondern der Hund ohne Verband frei gelassen. Er schien sich nach der Operation ganz munter zu befinden. Eine Stunde nach der Operation ward derselbe durch Lufteinblasen in die vena jugularis interna dextra getödtet. Bald nach dem Tode ward die Operationsstelle am Halse sammt ihren Umgebungen abgeschnitten, und von Innen nach Aussen untersucht. —

Um alle Gefässenden und auf dem ganzen Grund der Wunde war schon eine Menge plastischer Lymphe, die freilich noch sehr locker war, ergossen. Die Gefässenden waren sämmtlich gleichsam eingehüllt in diese Lymphe, die mit ihnen, obgleich nicht fest, doch sehr merklich zusammenhing. Im oberen Ende der Vene war Blut mit vielen Luftblasen vermischt enthalten. Das Herzende derselben leer. Aus dem Venenbändchen und den Wundrändern ihres Spalts schien noch keine Ausschwitzung Statt gefunden zu haben, obgleich jene mit der, aus der Wunde der Weichtheile abgesonderten Lymphe zusammenhingen. — Längs des Verlaufs der Vene erschien ihre umgebende zellichte Scheide mit exsu-

dirtem dunklem blutigen Serum infiltrirt. Die innere Venenhaut, so wie deren übrige Wandung, weder entzündet, noch auf irgend andere Weise krankhaft verändert. — Die beiden Enden derselben lagen etwa ¾ Zoll von einander entfernt, standen aber mit der Wunde nicht mehr in Verbindung, da über deren ganzen Boden eine Lage plastischer Lymphe ergossen war.

Die beiden Arterienenden lagen 1½ Zoll von einander entfernt. Von Aussen schienen sie gar nicht verändert. Sobald ich die sie bedeckende plastische Lymphe mit Pinzette und Messer von ihrer Oberfläche entfernt hatte, war Bändchen, Wundränder u. s. w. noch deutlich, wie gleich nach der Operation. Im Herzende war etwas halbgeronnenes, aber noch nicht zu einem Thrombus coagulirtes, Blut. Im andern Ende hingegen war ein Thrombus von 3 Linien Länge, der von seiner Basis an 2 Linien lang das Gefäss ganz ausfüllte. Ueber diesem Thrombus befand sich noch vieles nur halb geronnenes Blut. — Eine Verminderung des lumen der Arterienwandung war nicht zu bemerken. Wohl aber war diese an der Vene, die freilich daher rührte, dass sie nicht so von Blute ausgedehnt war, als im lebenden Zustande. —

Die übrigen Theile in der Nähe, wie der nervus vagus, der Schlund, die Luftröhre u. s. w., waren nicht im mindesten verändert; der Zellstoff in der nächsten Umgebung der verwundeten Stelle jedoch schon bedeutend aufgelockert.

Dritter und vierter Versuch.

Einem Schaafe, welchem schon am 13. Januar die vena jugularis und carotis dextra durchschlungen worden war, durchschlang ich am 25. Februar, Nachmittags nach 3 Uhr, unter Beistand des Dr. Grebe und Dr. Bauer, die arteria und vena brachialis dextra, da wo sie unter der Sehne des muscul. pectoralis major hervortreten. — Die Arterie hatte 1½, die Vene 2 Linien im Durchmesser. Die Hautwunde ward nicht vereinigt. Nach der Operation war das Thier, obgleich schwach, doch noch ganz munter. —

Anderthalb Stunden nachher ward es getödtet. — Die Arterienenden waren einen Zoll von einander entfernt; das Herzende: die Durchschlingungsstelle, nach entferntem plastischen Exsudate, das die beiden Gefässenden reichlich umgab, war ganz deutlich. Die Gefässhöhle war leer. — Im peripherischen Ende befand sich ein dunkelrother Thrombus von 2 Linien Länge, — und 1 Linie Dicke, der das lumen ausfüllte. — In den Venenenden befand sich kein Thrombus — die ganze Operationsstelle war mit Blutgerinnsel und plastischer Lymphe bedeckt. —

Bändchen, Wundlippen u. s. w. waren an allen Gefässenden noch deutlich zu unterscheiden. —

Fünfter und sechster Versuch.

Sogleich nach Beendigung des eben erzählten Versuchs, wurde demselben Schaafe noch die arteria und vena cruralis dextra, wo sie unter dem Leistenbande

hervortreten, durchschlungen. Die Hautwunde ward nicht vereinigt. Das Thier war nach der Operation ganz munter. — Die Arterie hatte 1½, die Vene gegen 2 Linien im Durchmesser. Ohngefähr anderthalb Stunden nachher ward das Thier getödtet. —

Im Herzende der Arterie war ein Thrombus, von der Länge eines halben Zolls, eine Linie dick, das lumen ausfüllend, theilweise locker mit den Wänden des Gefässes zusammenhängend. — Im peripherischen Ende war der Thrombus 2 Linien lang, bis in einen ganz nahen Seitenast sich erstreckend. Beide Enden waren mit plastischer Lymphe und Blutgerinnsel bedeckt; die Durchschlingungsstellen noch deutlich zu unterscheiden. Jene waren einen Zoll von einander entfernt. —

In keinem der Venenenden befand sich ein Thrombus, oder etwas sonst Bemerkenswerthes.

Die ganze Operationsstelle war ein wenig mit Blut infiltrirt.

Siebenter Versuch.

Einem Schaafe, welchem schon am 12. Februar die carotis sinistra durchschlungen worden war, durchschlang ich am 10. März, Nachmittags 4 Uhr und 10 Minuten, unter Beistand des Dr. Bauer und Grebe, die arteria cruralis sinistra, dicht unter der Schenkelbuge. Die Arterie hatte eine starke Linie im Durchmesser. Die Wunde wurde nicht verbunden. — Zwei Stunden nach der Operation ward das Thier durch einen Stich in's Herz getödtet, und am folgenden Tage untersucht. — Die zellichte Scheide der Arterie war mit Blut und plastischer Lymphe infiltrirt, eben so die

ganze Wundfläche und das Herzende mit geronnenem Blute und plastischer Lymphe bedeckt. — Der Durchmesser seines Lumen betrug eine Linie; es enthielt einen Thrombus, aus dunkelschwarzem geronnenem Blute bestehend, welcher in einen Seitenast ganz nahe an seiner Basis überging, 15 Linien lang, 1 Linie dick war, und an seiner Basis zum Theil schon anklebte. Das durchgeschlungene Ende war von weisslicher Farbe, nicht aufgelockert, nach Entfernung der es umgebenden Lymphe ganz deutlich, ebenso das Bändchen u. s. w. Die an der Durchschlingungsstelle sich berührenden Gefässwände klebten nur äusserst locker aneinander, so dass nach Zertrennung des Bändchens die Gefässwandungen ihre frühere cylindrische Form wieder annahmen. — Das peripherische Ende war einen Zoll von jenem entfernt, mit Blut und plastischer Lymphe gleichfalls umgeben; der Durchmesser seines lumen betrug eine Linie. Es enthielt einen Thrombus, welcher 2 Linien lang, 1 ½ Linien dick, locker durch Lymphe an seiner Basis verklebt war, und aus dunkelrothem geronnenem Blute bestand. — Das durchschlungene Ende, zusammengefaltet wie sogleich nach der Operation, ist schon durch ein sehr feines Gewebe plastischer Lymphe verwachsen, aber noch leicht wieder zu entfalten. — Nach entfernter plastischer Lymphe ist auch das Bändchen u. s. w. noch ganz deutlich. Die Verklebung der Gefässwände an der Durchschlingungsstelle noch sehr locker. —

Achter Versuch.

Einem Schaafe durchschlang ich unter Beistand des Dr. Grebe und Dr. Bauer, am Nachmittage des 10. März, um 3 Uhr und 20 Minuten, die arter. brachialis dextra so hoch oben als möglich war. — Sie hatte eine Linie im Durchmesser. Die Wunde wurde nicht verbunden. Das Thier war nach der Operation ganz munter. An demselben Nachmittage um 6¼ Uhr, also 2¾ Stunden nach der Operation, ward das Thier getödtet, und am folgenden Tage untersucht.

Die ganze Wunde war mit etwas Blut und plastischer Lymphe bedeckt; das Herzende war ganz ausser dem Bereiche der Wunde zurückgezogen, und mit etwas plastischer Lymphe bedeckt. Es hatte 1½ Linien im Durchmesser, und enthielt einen Thrombus, welcher anderthalb Zoll lang, eine Linie dick, von rother Farbe, durchaus aus geronnenem Blute gebildet, an der Basis locker verwachsen war, und sich in die nahe liegenden Seitenäste erstreckte. Das durchgeschlungene Ende, die Wundlippen, die Falten und das Bändchen waren vollkommen deutlich, nachdem die sie allenthalben bedeckende plastische Lymphe mit der gehörigen Vorsicht entfernt worden war. Die Gefässwände an der Durchschlingungsstelle schienen schon locker an einander zu adhäriren. —

Das peripherische Ende war von jenem einen halben Zoll entfernt, und mit dem in der Wunde befindlichen Exsudate in Berührung; es hatte eine halbe Linie im Durchmesser, enthielt einen Thrombus, welcher eine Linie lang, eine halbe Linie dick, und an seiner Basis locker angeheftet war. Nachdem die plastische Lymphe, welche das ganze Ende umgab,

und locker mit ihm adhärirte, sorgfältig entfernt war, so konnte man das durchschlungene Stückchen u. s. w. gerade so, wie an dem Herzende unterscheiden, und an der Durchschlingungsstelle die lockere Verwachsung der in Berührung befindlichen Gefässhäute wahrnehmen. — Uebrigens war Alles in normalem Zustande.

Neunter Versuch.

Einem Schaafe, welchem ich am 12. Februar die carotis sinistra durchschlungen hatte, durchschlang ich, unter Beistand des Dr. Grebe und Dr. Bauer, am 10. März, Nachmittags 3 Uhr, die arteria cruralis dextra, in der Schenkelbuge. Sie hatte eine starke Linie, auch wohl anderthalb Linien im Durchmesser. Die Hautwunde blieb unvereinigt und unverbunden. — Das Thier war nach der Operation ganz munter. —

An demselben Nachmittage, um 6¼ Uhr, also 3¼ Stunde nach der Operation, ward das Thier durch einen Stich in's Herz getödtet. — Es blieb in einem Zimmer, bei mittlerer Temperatur, die Nacht hindurch liegen, und wurde am folgenden Vormittage, den 11. März untersucht. — Das Herzende war mit vieler plastischer Lymphe bedeckt und verwachsen; es hatte 1½ Linien im Durchmesser, enthielt einen Thrombus, welcher 2 Zoll lang, 1½ Linien dick war, in einen nahen Seitenast sich erstreckte, und aus einem dunkelschwarzem Blute bestand. Die Arterienhäute, besonders die innere, waren verdickt und aufgelockert; und auf der inneren Arterienhaut war eine dünne Lage plastischer Lymphe sichtbar, welche den Thrombus

locker verband. Mit dem Bändchen, den Wundlippen war die plastische Lymphe innig und in Menge verbunden. — An der durchschlungenen Stelle adhärirten die Arterienhäute locker. — Das peripherische Ende war mit etwas Blut und plastischer Lymphe bedeckt, hatte eine Linie im Durchmesser, und enthielt einen aus dunkelrothem Blute bestehenden Thrombus von 2 Linien Länge und 1 Linie Dicke, welcher allenthalben locker mit der innern Arterienhaut verwachsen war. Letztere war an der Durchschlingungsstelle mit einer dünnen Lage plastischer Lymphe bedeckt, und die Häute waren hier gegenseitig schon locker verwachsen. Nach entfernter Lymphe war das durchgeschlungene Ende, das Bändchen u. s. w. noch ganz deutlich zu erkennen. Das ganze Bereich der Wunde war mit blutigem Serum und plastischer Lymphe in einer nicht sehr beträchtlichen Schicht bedeckt; ausserdem fand sich Alles in gesundem Zustande. —

Zehnter Versuch.

Einem Schaafe, welchem am 31. December 1832 die carotis communis dextra durchschlungen worden war, durchschlang ich, unter Beistand des Dr. Bauer und Dr. Grebe, am 10. März 1833, Nachmittags 2¾ Uhr, die arteria brachialis dextra, da, wo sie unter der Sehne des musculus pectoralis major hervorkommt. — Ihr lumen hatte ungefähr eine Linie im Durchmesser. Die Hautwunde ward nicht künstlich vereinigt, sondern ohne Verband gelassen.

An demselben Nachmittage, um 6½ Uhr, also 3¾ Stunden nach der Operation, ward das Thier

durch einen Stich ins Herz getödtet. Es blieb in einem Zimmer, bei mittlerer Temperatur, die Nacht über liegen, und wurde am Nachmittage des folgenden Tages untersucht. Das Herzende war, so wie die ganze Wunde, mit blutigem Serum und plastischer Lymphe bedeckt, womit dasselbe nur locker zusammenklebte. Es hatte eine Linie im Durchmesser, und enthielt einen stecknadelkopfgrossen Thrombus, der mit den Gefässhäuten gar nicht, oder nur höchst unbedeutend zusammenhing. Die zellige Scheide der Arterie war in der Länge von 1½ Zollen mit Blut und plastischer Lymphe infiltrirt; die Arterienhäute waren nicht verdickt. Nach entfernter plastischer Lymphe waren das Arterienbändchen, die Wundlippen u. s. w. noch deutlich, und noch keine bemerkliche Verwachsung der genäherten Gefässwandungen wahrzunehmen. Das peripherische Ende war einen Zoll von jenem entfernt. Es war ebenfalls mit plastischer Lymphe umgeben, hatte ungefähr eine Linie im Durchmesser, enthielt keinen Thrombus; verhielt sich aber übrigens gerade wie das Herzende. — Ausserdem ward nichts Abnormes gefunden. —

Eilfter Versuch.

Einem Hunde durchschlang ich am 11. März, Morgens 9 Uhr, die arteria brachialis sinistra, an der schon mehrmals bezeichneten Stelle. Die Arterie hatte eine Linie im Durchmesser. — Die Wunde blieb unverbunden. Das Thier ward am Nachmittage desselben Tages, 2½ Uhr, also 5½ Stunde nach der Operation

getödtet, und am folgenden Tage untersucht. — Herr Dr. Bauer und Dr. Grebe leisteten mir bei der Operation gütige Hülfe. —

Der Zellstoff in der Wunde war mit Blut und plastischer Lymphe infiltrirt, aufgelockert; beide Gefässenden sind mit plastischer Lymphe umgeben, und einen Zoll von einander entfernt. — Das Herzende ist äusserlich in der Ausdehnung eines halben Zolles mit plastischer Lymphe umgeben und locker verwachsen. Der Durchmesser seines lumen beträgt $^5/_4$ Linien; es enthält einen Thrombus, der sich in die Seitenäste erstreckt, (?) lang, $^1/_4$ Linie dick ist, und an der Basis etwas adhärirt. Das durchgeschlungene Ende, Bändchen, Wundlippen u. s. w. sind nach entfernter Lymphe noch deutlich. Die Verwachsung an der Durchschlingungsstelle locker. — Das periphere Ende ist äusserlich 1 $^1/_4$ Zoll weit mit plastischer Lymphe bedeckt, hat $^3/_4$ Linien im Durchmesser, enthält einen sehr dünnen, fadenförmigen Thrombus, der 1 $^1/_2$ Zoll lang, weisslich, und an der Basis verwachsen ist. — Das durchgeschlungene Ende, Bändchen u. s. w. sind nach entfernter Lymphe noch sehr deutlich. Die Gefässwandungen an der Durchschlingungsstelle sind nur sehr locker verwachsen. —

Zwölfter Versuch.

Einem Hunde, welchem am 28. Februar die carotis sinistra durchschlungen worden war, durchschlang ich, am 11. März, Morgens 8$^3/_4$ Uhr, unter Beistand des Dr. Grebe und Dr. Bauer die arteria cruralis sinistra,

dicht unter der Schenkelfalte. Die Arterie hatte eine Linie im Durchmesser. Die Wunde blieb unverbunden. — Am Nachmittage desselben Tages $2\frac{1}{2}$ Uhr, also $5\frac{3}{4}$ Stunden nach der Operation, ward das Thier getödtet, durch Zertrennung der aorta abdominalis, und am folgenden Tage untersucht. — In der Wunde war der Zellstoff mit plastischer Lymphe und Blut infiltrirt und aufgelockert. Beide Arterienenden sind mit plastischer Lymphe bedeckt, und 1/2 Zoll von einander entfernt. *Das Herzende* hat $1\frac{1}{2}$ Linien im Durchmesser, enthält einen Thrombus, welcher 2 Linien lang, 1 Linie dick ist, abgestumpft endigt, und fadenförmige Fortsätze in die Seitengefässe schickt. An seiner Basis ist er locker verwachsen und dunkler, gegen seine Spitze zu heller roth; Bändchen, Falten, Lippen nach entfernter Lymphe noch deutlich, die Gefässwandungen an der Durchschlingungsstelle sehr locker zusammenklebend. Das durchgeschlungene Ende zusammengefaltet, weisslich, mit plastischer Lymphe bedeckt. — *Peripherisches Ende*: sein lumen hat eine Linie im Durchmesser; es enthält einen Thrombus, welcher $2\frac{1}{2}$ Linien lang, eine Linie dick, dunkelroth, sehr locker, und an der Basis locker verwachsen ist. Am durchgeschlungenen Ende verhält sich alles Uebrige wie am Herzende. —

Dreizehnter Versuch.

Einem Hunde, der schon zu einem andern Versuche gedient hatte, durchschlang ich, am 11. März, Morgens $8\frac{1}{2}$ Uhr, unter Beistand des Dr. *Bauer* und Dr. *Grebe*, die arteria brachialis dextra, da, wo sie

am Rande des musc. pectoralis major hervorläuft. — Sie hatte ungefähr eine Linie im Durchmesser. Die Wunde ward unvereinigt und unverbunden gelassen. — Der Hund, welcher nach der Operation ganz munter war, wurde an demselben Tage, Nachmittags 2¾ Uhr, also 6¼ Stunde nach der Operation getödtet, und am folgenden Tage untersucht. — Der Zellstoff der Wunde war mit Blut und plastischer Lymphe infiltrirt. Das Herzende hatte eine schwache Linie im Durchmesser, von Thrombus war keine Spur vorhanden, die Arterienhäute waren nicht verdickt, das ganze Ende mit plastischer Lymphe bedeckt, nach deren Entfernung das Bändchen, Wundlippen, Falten u. s. w. noch deutlich sichtbar waren. Die Gefässwandungen an der Durchschlingungsstelle adhärirten äusserst locker aneinander. Das peripherische Ende war 1½ Zoll von jenem entfernt, hatte im lumen ½ Linie Durchmesser, und enthielt einen sehr locker zusammenhängenden dünnen Thrombus, der nur gleichsam im Coaguliren begriffenes Blut war. Die Arterienhäute waren nicht verdickt, das Ende mit plastischer Lymphe bedeckt, nach deren Entfernung Bändchen, Wundlippen u. s. w. deutlich erschienen. Die Verwachsung der an der Durchschlingungsstelle sich berührenden Gefässwandungen war locker. — Ausserdem war Alles in gesundem Zustande.

Vierzehnter und fünfzehnter Versuch.

Einem Hunde, welchem am 22. Februar die carotis communis sinistra durchschlungen worden war, durchschlang ich, unter Beistand des Dr. Grebe und Dr.

Bauer, am 10. März, Nachmittags 3 Uhr und 35 Minuten, die arteria brachialis sinistra, und 10 Minuten nachher die vena brachialis sinistra an der bekannten Stelle. Die Arterie hatte eine Linie, die Vene zwei und eine halbe Linie im Durchmesser. Die Wunde ward nicht verbunden. Der Hund war durch verschiedene an ihm verrichtete Operationen sehr abgemagert und schwach, und lag meistens still auf dem Fussboden darnieder.

Am folgenden Tage, Morgens 8 Uhr und 5 Minuten, ward das Thier durch einen Stich in das Herz getödtet, also 17½ Stunde nachdem die Arterie, und 17¼ Stunde (in runder Zahl) nachdem die Vene durchschlungen worden war. Der Hund blieb in einem Zimmer, bei mittlerer Temperatur, bis zum folgenden Tage liegen, an welchem er untersucht ward. — Die ganze Wunde war mit etwas Blut und vieler plastischer Lymphe infiltrirt; das peripherische Ende der Vene war allenthalben mit plastischer Lymphe umgeben, enthielt Blutgerinnsel und einen hellrothen, ziemlich festen, fleischartigen Thrombus, welcher 2 Linien lang, 1½ Linien dick, und vorzüglich an seiner Spitze und einer Seite mit der Venenwandung verwachsen war. Das lumen der Vene über dem Thrombus hatte 2½ Linie im Durchmesser. Das durchgeschlungene Ende war weissröthlich und aufgelockert, und eben so wie das Bändchen, die Wundlippen, nach entfernter plastischer Lymphe deutlich zu unterscheiden. Die an der Durchschlingungsstelle sich berührenden Gefässwände locker zusammen verwachsen. — Das Herzende war nicht durchschlungen worden. Das peripherische Ende der Arterie war mit plastischer Lymphe bedeckt. Das durchgeschlungene Ende

zugleich röthlich, aufgelockert. Das lumen hatte eine Linie im Durchmesser; es enthielt einen hellrothen, ziemlich festen Thrombus, welcher 3 Linien lang, 1 Linie dick, und allenthalben locker verwachsen war. Nach entfernter plastischer Lymphe war das Bändchen, die Wundlippen, die Falte in der Höhle des Gefässes, die lockere Verwachsung an der Durchschlingungsstelle u. s. w. deutlich zu unterscheiden. — Das Herzende war mit einer starken Lage plastischer Lymphe bedeckt, sein lumen hatte 1¼ Linie im Durchmesser, enthielt einen festen, hellrothen, fleischartigen Thrombus, der in ein nahes Seitengefäss sich erstreckte, wie ein Stecknadelkopf gross und allenthalben locker verwachsen war. Bändchen, Wundlippen, Falten, lockere Verwachsung an der Durchschlingungsstelle, waren nach entfernter plastischer Lymphe deutlich zu unterscheiden.

Sechszehnter Versuch.

Einem Pferde durchschlang ich am 15. Februar, unter Beistand des Herrn Thierarztes Bantzer und in Gegenwart einiger jungen Doctoren der Medicin, die arteria carotis sinistra, zwei Hände breit unter dem Rand des Unterkiefers. Die Arterie hatte ungefähr sechs Linien im Durchmesser, und war bedeutend dicker, als die auf der entgegengesetzten Seite, die ich ebenfalls schon durchschlungen hatte, gewesen war. Die Durchschlingung war sehr mühsam, und als ich sie zum ersten Male verrichtet, so war der seitliche Längsschnitt zu gross geworden; es kam (aus dem Herzende) ein feiner Blutstrahl, der auch

nach zurückgezogener Arterie noch fortsprützte. Die Arterienhäute waren dabei sehr brüchig, so dass ich das Ende mit der Pinzette bei dem Durchschlingen mehrmals bedeutend zerriss. Es blieb nichts anders übrig, als die durchschlungene Stelle abzuschneiden, und die Operation zu wiederholen. Als dies geschehen war, floss kein Tröpfchen Blut mehr. — Das obere Arterienende wurde etwas rascher durchschlungen. Doch mochte die Operation wohl eine halbe Stunde gedauert haben (von 2½ bis 3 Uhr Nachmittags). Das Thier hatte nur sehr wenig Blut verloren, vielleicht drei oder zwei Drachmen; die Hautwunde ward blutig vereinigt, und nach entfernten Fesseln sprang das Thier rüstig auf. —

Am andern Morgen, den 16. Februar, gegen 9 Uhr ward das Thier getödtet, also 18 Stunden nach verrichteter Durchschlingung. — Die Arterie ward mit den umgebenden Weichtheilen abgetrennt, und Nachmittags um 2 Uhr untersucht. Die Theile hatten bis dahin in einem nur mit sehr wenig Wasser gefüllten Glase in einer kalten Stube gestanden, und es war nicht anzunehmen, dass eine Veränderung dadurch in denselben vorgegangen sey. — Die Untersuchung geschah in einem zu mittlerer Temperatur erwärmten Zimmer. Beide Arterienenden wurden vom Rande der Weichtheile gegen die Wunde hin blossgelegt. Sie waren mit fester plastischer Lymphe in grosser Menge umgeben, immer mehr, je näher der Wunde sie lagen. — In den beiden Winkeln der Wunde lagen sie etwa 2 Zoll von einander entfernt. Ihr lumen hatte sich wohl wieder um 2 Linien seit gestern zusammengezogen. Das Arterienbändchen, und die Wundlippen der Arterie an der Stelle, wo

jenes abgetrennt worden war, war ganz deutlich noch zu erkennen. Aus dem Arterienbändchen sowohl, als aus den Wundlippen, war eine grosse Masse schon sehr fester, bandartiger, plastischer Lymphe ergossen, welche beide Arterienenden vollkommen umhüllte; eben so war aus dem durchschnittenen Rande des durchgeschlungenen Stückchens eine grosse Menge solcher Lymphe ausgeschwitzt, so dass beide Arterienenden von der Wunde in den Weichtheilen hierdurch getrennt waren. Diese Wunde aber schien zur Eiterbildung schon vorbereitet zu seyn, was wir aus dem körnigen Ansehen, dem speckigen oder käsigen Ueberzug und der nicht erfolgten Verklebung schlossen. — Die Zellscheide beider Arterienenden war in einer Strecke von mehreren Zollen bedeutend aufgelockert und mit plastischer Lymphe infiltrirt. — An der Durchschlingungsstelle hatte das Arterienbändchen eine tiefe Furche gebildet, und gleichsam das Stückchen vom Stamme abgeschnürt; indessen war die Masse des durchgeschlungenen Stückchens der des unversehrten Stammes vollkommen gleich. Das Herzende wurde jetzt aufgeschnitten; die Arterienhäute erschienen auf dem Durchschnitte verdickt, aufgelockert, und in einer Ausdehnung von 3 Zoll, von der durchschlungenen Stelle nach dem Herzen zu, war in der Höhle der Arterie ein Thrombus gebildet, der von seiner Basis an einen Zoll lang die Arterie ganz ausfüllte; er spitzte sich nach und nach immer mehr zu, bis zu seinem Ende; er war noch sehr weich, und von dunkler Farbe an seiner Basis, die gegen die Spitze hin immer hellröther wurde. — Fast in alle nahen Seitengefässe setzte sich der Thrombus in dünnen weissen Fäden fort. In dem oberen Arterienende war der Thrombus

sehr dünn, heller als der untere, zwei Zoll lang; auch an seiner Basis füllte er die Arterie nicht ganz so aus, wie im Herzende. — Beide Thrombi nur äusserst locker mit den Wandungen der Arterie adhärirend, so dass der aus dem Herzende bei dem Maceriren in Wasser herausgefallen war. — Im übrigen verhielt sich dies Arterienende dem ersten vollkommen gleich. —

Siebenzehnter Versuch.

Demselben Pferde, welches zu vorhergehendem Versuche benutzt ward, durchschlang ich nach Beendigung jenes an demselben Nachmittage, den 15. Februar, die arteria transversa faciei der linken Seite, gerade da, wo sie unter dem processus condyloideus des Unterkiefers sich herumschlägt. — Ihr lumen hatte 1½ Linien im Durchmesser. Die beiden Enden dieses blosgelegten Gefässes waren bald durchschlungen. Die ganze Operation hatte vielleicht 6—8 Minuten gedauert. Gegen drei viertel auf 4 Uhr Nachmittags ward das Thier, nach blutig vereinigter Hautwunde, frei gelassen. Die Arterie pulsirte weder vor der Bloslegung und Trennung, noch nach der Durchschlingung. — Am folgenden Morgen, gegen 9 Uhr, ward das Thier getödtet. Die Theile wurden Nachmittags um 1 Uhr untersucht. — Der Zellstoff unter der Haut, ringsum die Wunde herum, war sehr aufgelockert, mit plastischer Lymphe gefüllt; eben so auch der Grund der Wunde mit plastischer Lymphe überdeckt. Es schien, als hätte die Wunde nicht per primam intentionem sich vereinigen wollen. Im Grund und den Winkeln der Wunde war kein Gefässende

sichtbar. — Die Theile wurden von Innen nach Aussen untersucht, indem ich die Arterien vom Rande der abgeschnittenen Weichtheile an bloslegte. Beide Gefässenden standen ungefähr $^5/_4$ Zoll von einander entfernt. — Im Herzende befand sich ein 3 Linien langer, das lumen desselben, das kaum verengert zu seyn schien, ausfüllender Thrombus, von welchem sich Fortsätze in Collateraläste erstreckten, deren mehrere gleich über seiner Spitze abgingen. Das Arterienbändchen und die Wundränder des Spalts waren mit fester plastischer Lymphe bedeckt und verwachsen, nach deren Trennung mit einer Pinzette aber noch deutlich zu unterscheiden. An dem durchgeschlungenen Ende war ebenfalls die plastische Lymphe in reichlicher Masse ergossen und mit ihm verwachsen. Eine Abnormität in Hinsicht auf Farbe, Dicke u. s. w. war nicht wahrzunehmen.

Im andern Arterienende befand sich ein Thrombus von 1½ Zoll Länge, von welchem sich in Collateraläste gleichfalls Fortsetzungen erstreckten. Im Uebrigen verhielt es sich eben so wie das andere Ende. Eine Verminderung seines Durchmessers im lumen war auch an diesem Ende nicht zu bemerken. —

Achtzehnter Versuch.

Einem Hunde, welchem am 5. Februar die carotis dextra durchschlungen worden war, durchschlang ich, am 10. März, Nachmittags 5 Uhr, unter Beistand des Herrn Dr. Bauer und Dr. Grebe, die arteria cruralis dextra, dicht unter der Schenkelfalte der Haut. Die Arterie hatte eine bis anderthalb Linien im Durch-

messer. Die Wunde wurde nicht vereinigt und überhaupt nicht verbunden. Am folgenden Tage, Nachmittags 2¾ Uhr, also 21¼ Stunde nach der Operation ward der Hund durch einen Stich in das Herz getödtet, und einen Tag nachher untersucht, nachdem er in einem Zimmer bis dahin bei mittlerer Temperatur gelegen hatte. — Das ganze Bereich der Wunde war mit plastischer Lymphe infiltrirt, die beiden Gefässenden 1¼ Zoll von einander entfernt. Das Herzende ist mit plastischer Lymphe umgeben, der Durchmesser seines lumen beträgt 1½ Linien, es enthält einen Thrombus, welcher in das nahe Seitengefäss sich erstreckt, an der Spitze hellroth, an der Basis dunkler, 2 Linien lang, 1 Linie dick, und allenthalben ziemlich fest verwachsen ist. Durchgeschlungenes Ende, Bändchen, Falten u. s. w. sind nach entfernter plastischer Lymphe alle sehr deutlich sichtbar. Die Arterienhäute ein wenig verdickt, und die sich berührenden Gefässwände an der Durchschlingungsstelle schon merklich fest aneinanderklebend. — Das periphérische Ende hat 1½ Linien im Durchmesser, enthält einen fadenförmigen, dunkelrothen Thrombus, welcher 2 Linien lang, 1½ Linien dick und an einer Seite der Gefässwandung locker verwachsen ist. An seiner Basis ist das lumen der Arterie durch die Falten bedeutend verengert und die sich berührenden Gefässwände an der Durchschlingungsstelle locker verwachsen. Das durchschlungene Ende, Lippen u. s. w. sind nach entfernter plastischer Lymphe noch sehr deutlich. Die Arterienhäute sind ein wenig verdickt. — Uebrigens fand sich nichts Abnormes. —

Neunzehnter Versuch.

Einem Hunde, welchem am 28. Februar die carotis communis sinistra durchschlungen worden war, durchschlang ich, unter Beistand des Dr. Grebe und Dr. Bauer, am 10. März, Nachmittags 3 Uhr und 55 Minuten, die arteria cruralis dextra, dicht unter der Schenkelfalte. Sie hatte eine starke, auch wohl anderthalb Linien im Durchmesser. Die Wunde ward nicht verbunden. Am folgenden Tage, den 11. März, Nachmittags 2¾ Uhr, also 22½ Stunde nach der Operation, ward der Hund, durch Zertrennung der aorta abdominalis vermittelst eines schmalen, vor den Rückenwirbeln eingesenkten, Messers, getödtet. — Er blieb in einem Zimmer, bei mittlerer Temperatur, liegen, bis zum folgenden Tage, an dem er untersucht ward. —

Im Zellstoff der Wunde war Blut und plastische Lymphe infiltrirt, und die Eiterbildung schien begonnen zu haben. Die beiden Gefässenden waren einen Zoll von einander entfernt. Das Herzende war mit plastischer Lymphe umgeben und verwachsen, hatte beinahe 1½ Linien im Durchmesser und enthielt einen Thrombus, welcher 3 Linien lang, 1 Linie dick, an der Basis dunkler und locker verwachsen, und an der Spitze heller war. Durchgeschlungenes Ende, Bändchen, Wundlippen u. s. w. nach entfernter plastischer Lymphe noch ziemlich deutlich, und die Verwachsung der Gefässwandungen an der Durchschlingungsstelle selbst schon ziemlich fest. —

Peripherisches Ende: An dem durchgeschlungenen Ende hat sich in der Arterienscheide etwas Eiter erzeugt; es ist übrigens allenthalben mit plasti-

scher Lymphe umgeben, sein lumen hat eine Linie im Durchmesser, es enthält einen Thrombus, welcher hell und dunkelroth marmorirt aussieht, 1 ½ Linien lang, 1 Linie dick, locker verwachsen, nicht sehr fest ist, und sich in ein nahes Seitengefäss erstreckt. Der Stamm der Arterie ist in der Länge von ¾ Zoll äusserlich mit plastischer Lymphe umgeben, die Arterienhäute nur sehr wenig aufgelockert. — Arterienbändchen u. s. w. nach entfernter plastischer Lymphe noch ziemlich deutlich, und die verwachsene Stelle an dem Orte der Durchschlingung schon ziemlich fest. —

Zwanzigster Versuch.

Einem Pferde, das schon zu einem andern Versuche gedient hatte, durchschlang ich, unter Beistand des Herrn Prosector Bantzer, die arteria maxillaris externa dextra, am 20. Februar, Nachmittags gegen 3 Uhr. Die Hautwunde ward nach beendigter Durchschlingung blutig vereinigt. — Die Arterie hatte 1 ½ Linien im Durchmesser. — Am 21. Februar, 23 Stunden nach der Operation, ward das Thier getödtet und die betreffenden Theile kurz nachher untersucht. Das Herzende war in der Ausdehnung von 1 ½ Zoll mit plastischer Lymphe bedeckt, aufgelockert, entzündet. Es war 1 ½ Zoll von dem andern Ende entfernt. An der Durchschlingungsstelle umgab eine grosse Menge plastischer Lymphe das Arterienende. Nach deren Entfernung sah man das Bändchen und die Wundlippen. Letztere waren aufgelockert und angeschwollen, geröthet. Das aufgeschnittene Gefässende zeigte einen Thrombus von 10 Linien Länge, der an seiner

Basis locker mit der Arterie zusammenhing. Die innere Arterienhaut war roth, aufgelockert, und an einigen Stellen mit Fäden von plastischer Lymphe bedeckt, die an dem Thrombus anhingen. Das durchgeschlungene Ende selbst war wie in einen Knopf verwandelt, roth, aufgelockert, und die Gefässhäute desselben hatten sich vollkommen an einander gelegt. —

Das peripherische Ende war weniger entzündet; von der innern Haut ebenfalls Exsudate zu dem Thrombus hingehend; der Thrombus, ³/₄ Zoll lang, füllte, eben so wie der im Herzende, das lumen aus, war nur locker an der Basis verwachsen, fester durch jene plastische Lymphe. — Das durchgeschlungene Ende selbst, mit vieler plastischer Lymphe umgeben, aufgelockert. — Bändchen und Wundlippen nach entfernter plastischer Lymphe deutlich zu unterscheiden. — Der Durchmesser des lumen beider Enden betrug 1 ¼ Linien. —

Einundzwanzigster Versuch.

Demselben Pferde, welches zum vorigen Versuche benutzt worden war, durchschlang ich, sogleich nachdem jener beendigt war, die arteria transversa faciei der rechten Seite, gerade da, wo sie sich um den processus condyloideus des Unterkiefers herumschlägt. Das Herzende des durchschnittenen Gefässes entschlüpfte durch eine Unvorsichtigkeit, und da keine Hülfspinzette angelegt worden war, so konnte es nicht sogleich wieder aufgefunden werden; es hatte sich tief in den lockern Zellstoff dieser Parthie hinter den Unterkiefer zurückgezogen. Das peripherische Ende

ward daher durchschlungen, und durch blutige genaue Vereinigung der Weichtheile die Blutung sehr bald und dauernd gestillt. — Die Arterie hatte ungefähr 1½ Linien im Durchmesser; der Blutverlust betrug wohl 4—6 Unzen. —

Am folgenden Tage, den 21. Februar ward das Thier getödtet, und die Gefässe untersucht.

Peripherisches Ende: Aeusserlich plastische Lymphe, in der Länge von 1½ Zoll um das Gefäss herum, die Häute desselben aufgelockert; Thrombus roth, von einem Zoll Länge, eine Linie dick, an der Basis fest anhängend. Arterienbändchen, Wundlippen, nach Entfernung der umgebenden exsudirten Lymphe, deutlich, aufgelockert, roth, wie entzündet. Die ganze zellige Scheide der Arterie mit Blut infiltrirt. —

Herzende: einen Zoll von dem andern entfernt; zerquetscht vom Anfassen mit der Pinzette bei der Operation; Thrombus ¾ Zoll lang, eine Linie dick, mit den Wänden ziemlich fest verwachsen (deshalb, weil durch das öftere Anfassen des Gefässendes mit der Pinzette dasselbe an seiner innern Haut Quetschwunden erlitten und aus diesen plastische Lymphe ausgeschwitzt hatte), von weisslicher Farbe. Die nahen Seitenäste von Fortsätzen des Thrombus gefüllt. Die ganze nahe zellige Scheide der Arterie mit Blut infiltrirt. Das lumen beider Enden ein wenig enger als im Leben. — Sonst war nichts Krankhaftes zu bemerken.

Zweiundzwanzigster und dreiundzwanzigster Versuch.

Einem alten Pferde, das schon sehr entkräftet war, wurde am Nachmittage des 10. Februar die arteria carotis communis dextra, 2—3 Hände breit unter dem Kehlkopf durchschlungen. Ihr lumen hatte 5 Linien im Durchmesser. — Herr Prosector Bantzer verrichtete die Operation sehr geschickt, so dass auch kein einziger Tropfen Blut mehr aus den Enden der durchschlungenen carotis hervorkam. — Ich durchschlang darauf die vena jugularis interna derselben Seite, deren Durchmesser 8—9 Linien betrug. Die Operation gelang mehrmals nicht, weil ich den länglichen Seitenspalt ein wenig zu gross machte, so dass bei einer Anstrengung des Thiers und heftigerem Andrange des Blutes gegen die durchschlungene Stelle der Vene, das Ende derselben sich entweder etwas zurückschlang, oder der seitliche Längsspalt durch die Gewalt eingerissen und vergrössert wurde. — Der dritte Versuch gelang; jedoch, wie es schien, nicht auf das Beste. — Es rieselte nämlich im Grund der Wunde noch immer einiges dunkle Blut zusammen. Der Spalt schien immer durch das ausdehnende Blut weiter einzureissen. Indessen ward die Vene nicht von Neuem durchschlungen. Uebrigens waren beide Gefässe in weniger als 20 Minuten blosgelegt, durchschlungen und die Hautwunde blutig vereinigt. — Das Thier blieb wie vor, so auch nach der Operation liegen, frass aber vorgelegtes Futter mit vielem Appetit. —

Am folgenden Tage, den 20. Februar, war das Thier noch munter; es vermochte nur, wie schon seit

einigen Tagen, nicht mehr aufzustehen. Eine Blutung war nicht erfolgt, Geschwulst u. s. w. nicht vorhanden. In der Wunde selbst zeigten sich einige Tropfen flüssigen schwarzen Blutes, wenn man die Umgebungen derselben zusammendrückte, was mir für eine Statt gefundene Nachblutung zu sprechen schien. —

Am 21. Februar, Mittags gegen 2 Uhr, ward das Thier getödtet. — Kurz nachher die Theile untersucht. — Aller Zellstoff, die Muskeln sogar an der ganzen rechten Seite des Halses, vom Kopfe bis zur Brust hin, waren mit dunkelem Blute ausserordentlich infiltrirt, vorzüglich aber die Scheide der Vene selbst. Die Vene wurde vom Kopfe gegen die durchschlungene Stelle hin blos gelegt. — Allenthalben war der sie umgebende Zellstoff stark mit geronnenem Blute infiltrirt. Vor dem durchschlungenen Ende selbst war eine Höhle, die ein Gänseey gefasst hätte, voll geronnenen Blutes. Von diesen Blutgerinnseln hatten einige eine vollkommen cylindrische Gestalt, deren Durchmesser dem der gefüllten Vene genau entsprach, und es war nicht zu zweifeln, dass diese Blutgerinnsel, die einem Thrombus vollkommen ähnlich waren, aus der Vene hervorgestossen worden waren. Die durchschlungene Stelle an dem Venenende war nirgends zu finden; dieses stand vielmehr offen und jene hatte sich wieder aufgeschlungen. — Als das Venenende vom Kopfe an aufgeschnitten wurde, so war es voll Blutes, das halb geronnen war; über dem durchgeschnittenen Ende fing ein Thrombus an, von 8 — 9 Linien im Durchmesser, der sich über 3 Zoll in die Höhe erstreckte, und der mit dem Blutcoagulum vor dem offenen Venenende in Verbindung stand. — An der vormaligen Durchschlingungsstelle sah man noch den

seitlichen Längsspalt, und rings an der Wandung des Gefässes an dieser Stelle war plastische Lymphe ausgeschwitzt, welche mit dem Thrombus verwachsen war. Diese ringförmige Stelle war ungefähr 2 Linien breit. Die äussere Fläche der Vene war ebenfalls mit plastischer Lymphe bedeckt. Das Ende, vormals unterhalb der Durchschlingung, war ganz dem Stamme gleich. Uebrigens war nirgends Entzündung oder eine andere Krankheitsspur in diesem Venenende zu erkennen. —

An dem Herzende dieser Vene, welches ganz leer war, erkannte man deutlich die durchschlungene Stelle, das Bändchen u. s. w., nachdem die allenthalben ausgeschwitzte plastische Lymphe sorgfältig davon abpräparirt worden war. Das durchgeschlungene Stückchen aber war schon bedeutend erweicht, aufgelockert und zum Theil resorbirt; es hing in einzelnen Fetzen da, und der reine Durchschnittrand, wie an dem oberen Ende, war hier nicht mehr zu erkennen. —

Die Arterienenden wurden beide vom Rande der Weichtheile gegen die operirte Stelle blosgelegt. Ihre Zellscheide war ebenfalls stark mit dunkelem Blute infiltrirt. Gegen das Ende hin waren ihre Häute auf der äussern Fläche aufgelockert, mit plastischer Lymphe bedeckt. — Die Enden selbst, mit dunkelem coagulirten Blute und plastischer Lymphe umgeben, lagen gegen 3 Zoll (wie die Venenenden) von einander entfernt, und ihr Durchmesser war etwas kleiner, als im lebenden Zustande. — Das Herzende war mit einem 3 Zoll langen, dunkelschwarzen Thrombus gefüllt, welcher in die nahen Seitenäste Fortsätze schickte. — Das andere Ende war mit einem 2 Zoll

langen Thrombus versehen, welcher an seiner Basis mit der durchschlungenen Stelle fest zusammenhing. An allen anderen Stellen war er ganz lose, oder gar nicht sichtbar, mit der innern Arterienhaut verbunden. Der Thrombus im Herzende hatte zu seiner Basis ein nur halb geronnenes Blut, daher er hier nicht fest anhing. — Die Arterienbändchen, die Wundlippen waren alle mit plastischer Lymphe vollkommen bedeckt, und nur erst erkenntlich, nachdem diese rein davon abpräparirt war. — Schlund, Luftröhre u. s. w. waren ganz normal. —

Man sieht aus diesem Sectionsbericht deutlich, dass die Nachblutung aus der vena jugularis sich immer vermehrte, bis sich das Venenende ganz aufgeschlungen hatte. Das heftig andringende Blut, in einer 3/4 Zoll dicken Vene, scheint bei den dünnen Wandungen derselben ein Einreissen des Spaltes zu bedingen und eine Blutung hervorzurufen. — Die durch erste Intention an den meisten Stellen genau vereinigte, nach der Operation durch die Nath genau geschlossene, Wunde hatte einen Bluterguss nach Aussen verhindert. —

Vierundzwanzigster Versuch.

Am 7. Januar 1834 durchschlang ich, in Gegenwart des Herrn Hofrath Bünger und vieler Candidaten der Medicin, einem, ungefähr 3/4 Jahre alten kleinen Schäferhunde, der an einer Missbildung seiner Extremitäten litt, ausserdem aber gesund zu seyn schien, die linke carotis, zwei Finger breit unter dem Kehlkopfe. Herr Hofrath Bünger legte die carotis

blos; mit zwei Pinzetten wurde nun von dieser das Stück abgegränzt, das durchschnitten und durchschlungen werden sollte. In der Mitte zwischen beiden Pinzetten schnitt ich die carotis, deren lumen hier ungefähr eine oder anderthalb Linien im Durchmesser hatte, durch. Ich machte darauf am untern Arterienende, zwei Linien über dem Durchschnitt, den länglichen Einstich an der Seite, und schlang durch diesen jenes auf die bekannte Weise durch. — Ich hatte den länglichen Einstich ein wenig zu gross gemacht, und ein feiner Blutstrahl sprützte aus dem durchschlungenen Arterienende hervor. Ich schnitt daher das Stück gerade über der Durchschlingungsstelle (nach dem Herzen zu) ab und wiederholte die Operation mit grösserer Vorsicht, den Einstich gehörig gross zu machen. Kein Tropfen Blut entquoll nunmehr der carotis. Als ich das obere Ende der durchschnittenen carotis durchschlingen wollte, entschlüpfte dieses der Pinzette, und es entstand ein für das Thier bedeutender Blutverlust von ungefähr sechs Unzen. Das Arterienende konnte in der Wunde nicht sogleich aufgefunden werden, und da sich die Blutung von selbst stillte, so standen wir auch von der Durchschlingung dieses Endes ab, und vereinigten die Hautwunde mit einigen Knopfnäthen. Der Hund hatte eine leichte Ohnmacht bekommen; er erholte sich indessen bald wieder, und genoss etwas Milch, die man ihm vorsetzte.

Am andern Morgen, den 8. Januar, befand sich das Thier ganz wohl, hatte guten Appetit gezeigt, und es war nicht die geringste Blutung aus der Wunde entstanden. Die Hautränder schienen vereinigt zu seyn. Indessen waren bei der Operation, da die carotis sehr tief lag, die Theile doch zu sehr beein-

trächtigt und gezerrt worden, als dass man eine Heilung per primam intentionem allein hätte erwarten sollen.

Am 9. Januar zeigte der Hund eine ungetrübte Munterkeit, ass und trank, und in der Wunde, die ganz durch die erste Intention vereinigt schien, zeigte sich keine Spur von Eiter. — Eine Blutung war bis jetzt noch nicht entstanden.

Am 10. Januar, Mittags 12 Uhr, zeigte der Hund noch dieselbe Munterkeit, wie Tags zuvor; die Wunde zeigte ebenfalls keine Veränderung. Als ich aber 3 Stunden nachher das Thier wieder sah, so lag es betäubt vor sich hin, streckte die blasse Zunge aus dem geöffneten Munde heraus, bekam krampfartige Zusammenziehungen seiner Nackenmuskeln, wobei seine Augen glänzten und sein Puls ausserordentlich unregelmässig war, — und um 4 Uhr, also 4 Stunden, nachdem es noch ganz munter gewesen war, gab es seinen Geist auf. Es ist mir wahrscheinlich, dass ein muthwilliger Tritt oder Schlag auf den Kopf dem Leben des Thieres jene Beeinträchtigung verursacht hatte. —

Der Hund wurde sogleich nach seinem Tode in ein Gefäss mit kaltem Wasser gelegt und am 11. Januar, Nachmittags 3 Uhr, untersucht. Die Weichtheile des Halses wurden abgeschnitten und die verschiedenen Theile von Innen nach Aussen untersucht. Die ganze Wunde war durch plastische Lymphe, obgleich noch nicht fest, verklebt; von Eiter keine Spur vorhanden. — Auf der, der Operationsstelle entgegengesetzten, Seite des Kehlkopfs, zum Theil hinter diesem, fand sich eine Blutinfiltration im Zellstoff. Die vena jugularis, wo sie isolirt gewesen war, mit plastischer Lymphe bedeckt, eben so die beiden

Arterienenden, die ziemlich nahe, bis zu einem halben oder 3/4 Zoll bei einander lagen. An dem untern Arterienende sah man, nachdem es von seiner Umgebung ganz rein präparirt worden war, noch sehr deutlich die durchschlungene Stelle. — Das durchgeschlungene Ende war in seiner Textur u. s. w. nicht im mindesten verändert, sondern ganz dem Stamme unterhalb der Durchschlingung, nach dem Herzen zu, gleich. Es bildete jenes Ende gleichsam einen Trichter, der mit plastischer Lymphe (die zum Theil aus der innern Arterienhaut, zum Theil aus den Häuten desselben auf deren Durchschnitt abgesondert war) gefüllt, und durch diese mit den nahe liegenden Theilen verbunden war. Aus dem von der Arterie durch den länglichen Einstich getrennten bandartigen Arterienstückchen, das die Zusammenschnürung der Arterie eigentlich bewirkte, schien besonders viel plastische Lymphe ausgeschwitzt worden zu seyn, denn gerade an dieser Stelle lag ein dicker Klumpen derselben. An dem oberen Arterienstückchen sah man deutlich den Thrombus dessen lumen verstopfen; übrigens dem unteren sich ähnlich verhaltend. —

Im aufgeschnittenen Herzende befand sich ein mehr als einen Zoll langer Thrombus, der sehr dünn war und das Gefäss nicht ausfüllte; an seiner Basis war er aber fest an der durchschlungenen Stelle verwachsen. — Im oberen Arterienende befand sich ein 5/4 Zoll langer Thrombus, der ebenfalls dünn war, jedoch das lumen des Gefässes mehr, als der im Herzende füllte und an seiner Basis fest anhing. — An dem Herzende schien die Resorption des durchgeschlungenen Endes schon begonnen zu haben, indem im Ganzen nur ein kleines Stück von demselben noch

sichtbar war, obgleich Arterienbändchen und Wundränder des Spalts noch zu erkennen waren. — Das lumen der Arterie war nur äusserst wenig an beiden Enden verengert. —

An der Durchschlingungsstelle waren die gegenseitig genäherten Gefässwände ziemlich fest in der Länge einer halben Linie verklebt. —

Fünfundzwanzigster und sechsundzwanzigster Versuch.

Einem Hunde, welchem ich am 28. Februar die carotis sinistra durchlungen hatte, durchschlang ich, unter Beistand des Herrn Prosector Bantzer, am 8. März, Nachmittags 2 Uhr, die carotis communis und vena jugularis interna dextra, in der Mitte des Halses. Die Hautwunde ward blutig vereinigt. Nach beendigter Operation war das Thier ganz munter. — Die Vene hatte 3 Linien, die Arterie hatte 1½ bis 2 Linien im Durchmesser. —

Die Wunde eiterte in den folgenden Tagen. Am 11. März, also 3 Tage nach der Operation, ward der Hund getödtet und Tags darauf untersucht. Das Kopfende der Vene war in der Länge von 1¼ Zoll, mit einer starken Lage plastischer Lymphe umgeben und verwachsen. Das durchgeschlungene Ende ist erweicht und in eine breiartige Masse aufgelöst. Es enthält frisch geronnenes Blut; der Durchmesser seines lumen beträgt 3 Linien. In ihm befindet sich ein Thrombus, der 4 Linien lang, 3 Linien dick, allenthalben fest verwachsen und von hellrother Farbe ist.

Die Venenhäute an dieser Stelle sind stark aufgelockert und verdickt. — Unter dem Thrombus, in dem durchgeschlungenen Ende, befindet sich eine feste cylindrisch geformte, plastische Masse, von der Dicke des Thrombus, und fest mit diesem verbunden. In der Umgebung ist der Zellstoff aufgelockert und entzündet. — Bändchen u. s. w. nicht mehr deutlich. Das Herzende ist mit dem Zellstoff und umgebender plastischer Lymphe fest verwachsen, enthält flüssiges Blut und ist einen Zoll vom andern Ende entfernt. Es steht mit dem Eiter der Wunde in Verbindung, seine Häute sind sehr verdickt, aufgelockert, entzündet und äusserlich in der Strecke eines halben Zolls mit einer dicken Lage plastischer Lymphe bedeckt; es enthält keinen Thrombus, sondern ist durch eine feste plastische Masse in ein zwei Linien langes knorpelartiges Bändchen verwachsen. Durchgeschlungenes Ende u. s. w. nicht mehr zu unterscheiden. —

Das peripherische Ende der carotis steht mit dem Eiter der Wunde in Verbindung, ist angeschwollen, fest, röthlich, entzündet; in der Strecke von 1½ Zoll mit plastischer Lymphe äusserlich umgeben und verwaschen. Die Arterienhäute erscheinen aufgelockert und verdickt, der Durchmesser des lumen beträgt 1 Linie; es enthält einen Thrombus, der 3 Linien lang, an seiner Basis 1 Linie dick, an der Spitze conisch, hellroth, fest, und locker verwachsen ist. Die Wundlippen, Bändchen durch die damit verwachsene plastische Lymphe nicht mehr zu unterscheiden. Die Verwachsung an der Durchschlingungsstelle ½ Linie lang, locker. — Herzende. Das durchgeschlungene Ende ist gleichfalls mit dem Eiter der Wunde in Berührung, der Stamm äusserlich 1

Zoll lang mit plastischer Lymphe umgeben und verwachsen. Der Durchmesser des lumen beträgt 1 Linie. Die Arterienhäute sind etwas verdickt; sie enthalten einen Thrombus, der dunkelroth, 10 Linien lang, an der Basis 1½ Linien dick, conisch zugespitzt und an der Spitze hellroth, an den meisten Stellen ziemlich fest verwachsen ist. Das durchgeschlungene Ende ist etwas aufgelockert, röthlich. Bändchen, Wundlippen u. s. w. durch die mit ihnen verbundene plastische Lymphe nicht mehr zu unterscheiden. — Die durchschlungene Stelle ½ Linie verwachsen. Sonst Alles normal. —

Siebenundzwanzigster Versuch.

Demselben Hunde, welchem am 22. Februar die carotis sinistra durchschlungen worden war, durchschlang ich, unter Beistand des Herrn Bantzer, am 8. März, Nachmittags nach 2 Uhr, die arteria cruralis sinistra, nicht weit unter der Stelle, wo sie unter dem Leistenbande heraustritt. Sie hatte 1½ Linien im Durchmesser. Die Hautwunde ward, nach verrichteter Durchschlingung, mit einigen Knopfnäthen vereinigt. Das Thier war nach der Operation ganz munter. —

Die Wunde eiterte an den folgenden Tagen. Am 11. März, also drei Tage nach verrichteter Operation, ward der Hund getödtet, und einen Tag nachher untersucht. Der Zellstoff im ganzen Bereiche der Wunde ist entzündet, aufgelockert und mit plastischer Lymphe infiltrirt. Der Eiter an der Operationsstelle erstreckt sich bis zu beiden Gefässenden, die einen Zoll von

einander entfernt liegen. Am Herzende sieht man das durchgeschlungene Ende mit Eiter bedeckt, erweicht, zum Theil aufgelöst, das übrige Ende ist mit einer starken Lage plastischer Lymphe bedeckt; es enthält einen Thrombus von 3 Linien Länge, der hellroth, conisch zugespitzt, fest, fleischartig, allenthalben locker verwachsen, an der Basis 1½ Linien dick ist. Der Durchmesser des lumen beträgt 1½ Linien. Die Gefässhäute an dieser Stelle sind verdickt und aufgelockert. Bändchen, Wundlippen u. s. w. nicht mehr zu unterscheiden. — Die verwachsene Stelle an der Durchschlingungsstelle ½ Linie lang. —

Am peripherischen Ende erstreckt sich ebenfalls der Eiter bis zum durchschlungenen Ende, welches erweicht und zum Theil aufgelösst ist. Der Durchmesser des lumen beträgt eine Linie. Es enthält einen dunkelrothen Thrombus, der 2 Linien lang, 1 Linie dick, ziemlich fest, mit den Arterienhäuten ziemlich fest verwachsen ist, und in die nahen Seitengefässe geht. Die Arterienhäute sind aufgelockert und äusserlich mit plastischer Lymphe bedeckt. — Lippen, Bändchen u. s. w. sind nicht mehr deutlich. Die Verwachsung an der Durchschlingungsstelle beträgt ebenfalls ½ Linie. Ausserdem ist an beiden Enden die Umgebung gesund. —

Achtundzwanzigster Versuch.

Dem Hunde, welchem am 7. Februar die carotis dextra durchschlungen worden war, durchschlang ich, unter Beistand des Herrn Prosector Bantzer, am 28. Februar, Nachmittags nach 2 Uhr, die arteria cruralis

dextra, dicht unter dem Leistenbande. Sie hatte eine starke Linie im Durchmesser. — Die Hautwunde ward blutig vereinigt. —

Durch unaufhörliches Lecken an der Wunde hatte auch hier der Hund eine Eiterung jener herbeigeführt. —

Am 4. März, Nachmittags 2 Uhr, also vier Tage nach der Operation ward der Hund getödtet und untersucht. — Die Hautwunde war grossentheils vernarbt, unter ihr befand sich aber noch Eiter. Herzende. Das durchschlungene Ende ist aufgelockert, weich, brüchig, entzündet. Das lumen des Stammes an dieser Stelle hat fast 1½ Linien im Durchmesser; es enthält einen 10 Linien langen, 1 Linie dicken Thrombus, der an seiner Basis und über dieser eine kleine Strecke mit der innern Arterienhaut locker verwachsen ist und eine dunkle Farbe hat. An dem durchgeschlungenen Ende ringsum befindet sich Eiter der Wunde. —

Peripherisches Ende: es ist zwei Zoll vom andern entfernt, hat 1½ Linien im Durchmesser, enthält einen sehr festen, heller rothen Thrombus, der an der Basis 2 Linien, an der conischen Spitze eine halbe Linie dick, und 2 Linien lang ist. An der Basis ist er fest verwachsen. Die Häute des Arterienendes sind aufgelockert, verdickt, entzündet, mit plastischer Lymphe ringsum umgeben. In dem benachbarten aufgelockerten Zellstoff ist ebenfalls viel plastische Lymphe ergossen. Die zellichte Scheide der Arterie geht von einem Arterienende zum andern, zeigt sich etwas verdickt und fester, wie ein sehniges Band. Alles Uebrige weicht nicht von dem Normalzustande ab. —

Neunundzwanzigster Versuch.

Dem Hund, welchem am 7. Februar die carotis dextra durchschlungen war, durchschlang ich am 26. Februar, Nachmittags nach 2 Uhr, unter Beistand des Herrn Prosector Bantzer, die arteria brachialis sinistra, am Rande des musculus pectoralis major. Sie hatte eine Linie im Durchmesser. Die Hautwunde ward blutig vereinigt. — Das Thier war nach der Operation ganz munter. — Die Wunde war am 1. März durch die erste Vereinigung vollkommen vernarbt.

Am 4. März, also sechs Tage nach der Operation, ward der Hund getödtet und untersucht. Das Herzende hatte 1 Linie im Durchmesser, enthielt einen, 3 Linien langen und ½ Linie dicken, Thrombus, der an seiner Basis fest verwachsen war; er war von hellrother Farbe, und an seiner conischen Spitze waren die Arterienhäute ringsum entzündet, und durch ausgeschwitzte plastische Lymphe mit jener locker verwachsen. Die Arterienhäute dieser Stelle waren verdickt und entzündlich aufgelockert; um das aufgelockerte durchschlungene Ende herum war viele röthliche plastische Lymphe abgelagert, mit welcher jenes eng verbunden war. —

Peripherisches Ende. Es war fast zwei Zoll vom andern entfernt, hatte 1 Linie im Durchmesser, und enthielt einen blass hellrothen, 5 Linien langen, ½ Linie dicken, Thrombus, der an seiner Basis fest verwachsen war. Die Arterienhäute an dieser Stelle waren verdickt, aufgelockert und entzündet. Auch dieses Ende war, wie die nächste Umgebung, mit plastischer Lymphe bedeckt und mit ihr verbunden. — Alles Uebrige fand sich im natürlichen Zustande.

Dreissigster Versuch.

Am 4. Januar 1834 durchschlang ich, in Gegenwart der Herren Professoren Ullmann und Heusinger, meiner verehrten Lehrer, Dr. Hess, Thierarztes Klein, Bantzer und mehrerer Candidaten der Medicin und Thierheilkunde, einem 16 jährigen Stutenpferde von mittlerer Grösse, das scheinbar gesund war, die carotis communis der rechten Seite, ungefähr zwei Hände breit unter dem Kehlkopfe; es mochte wohl der Durchmesser ihres lumen an dieser Stelle 3½ bis 4 Linien betragen. Während ich an dem untern Ende der durchschnittenen carotis den länglichen Einstich an dem Seitenrande der Arterie machte, so entschlüpfte dem Gehülfen, welcher das obere Stück der durchschnittenen carotis bisher mit einer Pinzette geschlossen hatte, durch eine Bewegung des Thiers, die Arterie, und es entstand wegen der vielen Gefässanastomosen an dieser Stelle, durch Regurgitation aus dem losgelassenen oberen Stück der carotis, eine so heftige Blutung, dass das Thier innerhalb weniger Minuten wohl einige Pfund Blut verloren haben mochte. Die Gehülfen vermochten durch Compression dem Blutfluss keinen Einhalt zu thun. Ich beeilte mich also, das untere Ende zu durchschlingen. Der Längsschnitt in die Arterie, oder der Spalt war aber ein klein wenig zu gross geworden (seine Länge betrug wohl vier bis vier und eine halbe Linie), und es sprützte ein haarfeiner Blutstrahl aus dem oberen Winkel des Spaltes an der unteren Fläche der Arterie hervor. — Die gefährliche Blutung aus dem oberen Stück der carotis nöthigte mich indessen, dies einstweilen unberücksichtigt zu lassen. Ich erweiterte die Wunde der Be-

deckungen nach oben, suchte mit den eingebrachten Fingern meiner Hand das durchschnittene carotis-Stück auf, zog es hervor und verrichtete die Durchschlingung. — Nicht ein einziger Tropfen Blut kam nunmehr aus diesem Stück hervor. Jetzt zog ich auch das untere schon durchschlungene Arterienstück hervor, und da der kleine Blutstrahl noch immerfort sprützte, so schnitt ich gerade unter der durchschlungenen Stelle (nach dem Herzen zu) die carotis nochmals durch, machte den Längsstich durch dieselbe etwas kleiner wie zuvor, und zog darauf das durchschnittene Enden durch den Spalt auf die bekannte Weise hindurch. Auch aus diesem Stück der carotis kam jetzt kein Tröpfchen Blut mehr. — Die Wunde wurde jetzt von den in ihr befindlichen fremden Körpern, Haaren, Stroh u. s. w. gereinigt (die Operation ward bei sehr stürmischem Wetter, im Freien, vor dem Gebäude der Veterinäranstalt, auf einem Strohlager gemacht) und mittelst der Knopfnath vereinigt. Die Operation hatte wohl eine halbe Stunde gedauert. Das Thier wurde jetzt seiner Fesseln entledigt; nach einigen Anregungen sprang es auf, konnte sich aber anfangs freilich nur mit Hülfe einiger Wärter aufrecht erhalten, weil durch die fest angelegt gewesenen Fesseln die Füsse etwas erlahmt waren; nach wenigen Minuten konnte es aber sehr bequem in seinen Stall geführt werden. Es frass etwas Brod, und legte sich darauf von freien Stücken nieder. Nachdem dasselbe zwei Stunden ruhig gelegen hatte, stand es von seinem Lager auf, und legte sich erst sehr spät, gegen 12 Uhr, in der Nacht wieder.

Gegen 10 Uhr Abends kamen aus der Wunde einzelne Tropfen eines dicken schwarzen Blutes, offen-

bar aus durchschnittenen Venen. Dies sehr langsame Auströpfeln von diesem Blute, dessen Menge eine Unze höchstens betrug, dauerte ungefähr zehn Minuten, und hörte von selbst dann gänzlich auf. — Am folgenden Tage, dem 5. Januar 1834, Mittags 1 Uhr, fand ich das Thier vor seiner Raufe stehend, und munter das ihm vorgelegte Heu verzehrend. Am verflossenen Morgen hatte es ein Getränk aus Weizenkleye und Brod mit gutem Appetit zu sich genommen, und sein äusseres Verhalten liess durchaus nichts von dem gestrigen Vorgange vermuthen. Bei der Betrachtung der verwundeten Stelle fand ich die Hautränder grösstentheils vereinigt, und die Haut selbst auf den unterliegenden Theilen gut anliegend. Aus dem unteren Wundwinkel floss etwas blutiges Serum; Geschwulst und Entzündung war an der Stelle durchaus nicht zu sehen. Der Puls, die Temperatur des Körpers u. s. w. waren ganz normal. Zu beiden Seiten der Wunde, und auf diese selbst ward etwas Werg (Flachs) gelegt, und mit einem um den Hals gelegten Handtuche über und neben der Wunde als gelind comprimirender Verband festgehalten. —

Am 7. Januar hatte sich aus dem unteren Wundwinkel ein Eiterausfluss in sehr geringer Menge eingestellt. Wenn gleich die Haut über der Wunde zwischen den Halsmuskeln gut anlag, so war das Zellgewebe zwischen der carotis und den Halsmuskeln während der Operation sehr zerstört, und so zwischen jenen Theilen ein freier Zwischenraum gebildet worden, den wir durch einen comprimirenden Verband nicht verschwinden machen konnten. Dieser musste natürlich durch Granulationen wieder ausgefüllt werden, und die Wunde ward deshalb, mit etwas Werg

bedeckt, ganz einfach behandelt. Am untern Wundwinkel waren auch drei Knopfnäthe durchgerissen, ohne dass jedoch dadurch ein bedeutendes Voneinanderstehen der Wundränder verursacht worden war. Die Umgegend um die Wunde war etwas angeschwollen, aber weder heiss, noch sehr schmerzhaft. Der Puls war, so wie alle übrigen Functionen des Thiers, ganz normal.

Am 8. Januar waren alle Knopfnäthe durchgerissen, und die Wunde klaffte weit, und eiterte auf ihrer ganzen Fläche. Das Thier war sonst ganz munter. —

Am 9. Januar, Mittags 1 Uhr, entstand aus der, in der Wunde fast frei liegenden, vena jugularis interna, in der Mitte zwischen den beiden getrennten Arterienenden, ein heftiger Blutfluss, da jene Vene an dieser Stelle entweder per diabrosin, oder durch eine ursprünglich an ihr selbst entstandene Entzündung und Ulceration eine Oeffnung von der Grösse einer Erbse bekommen hatte. Ein gerade anwesender Prakticant in der thierärztlichen Clinik legte sogleich eine Ligatur um die Vene, und die Blutung stand sogleich.

Am 10. Januar zeigte das Thier keine besondere Veränderung. Die Wunde eiterte sehr stark, die Ligatur lag noch um die Vene, und des Thieres Functionen waren alle im normalen Zustande. —

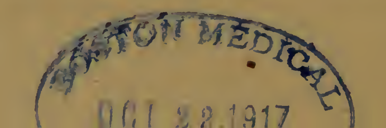
Am 11. Januar, Morgens 5 Uhr, fand der Aufwärter bei der Verterinäranstalt das Thier todt in seinem Blute schwimmend. Aus der vena jugularis war von Neuem ein Blutfluss entstanden. — Die Temperatur des todten Körpers soll zu jener Stunde noch nicht sehr gesunken gewesen, der Tod also erst kurze Zeit vorher erfolgt seyn.

Das Thier ward in das, mit Steinen bepflasterte, Schlachthaus gebracht, wo es bei + 2° R. bis Nachmittags 1 Uhr auf der operirten Seite liegen blieb.

Ich liess darauf die operirte Stelle, nebst den ganzen Weichtheilen des Halses um dieselbe herum abschneiden, und zur Untersuchung auf das anatomische Theater bringen, allwo ich, in Gemeinschaft mit Herrn Hofrath Bünger, die genaue Untersuchung der in Betracht zu ziehenden Theile vornahm.

Ich muss noch die Bemerkung nachholen, dass sich bei der äusseren Besichtigung des Thiers und der Wunde nichts vorfand, was der Erwähnung werth wäre.

Die Länge der Wunde in den weichen Theilen konnte, weil letztere doch aus ihrer normalen Lage und Ausdehnung gebracht waren, nicht genau gemessen werden; sie betrug ungefähr 8 Zoll. Die Grösse der Hautwunde betrug eben so viel ungefähr. In der Mitte der Wunde, auf dem Grunde derselben lag der nervus vagus dexter mit vielen, mit Eiter bedeckten, Granulationen überzogen, fast nach der halben Länge der Wunde frei. Die ganze Wundfläche war mit eiternden Granulationen bedeckt, zwischen den Muskeln, und überall in der Umgebung der Wunde war der Zellstoff mit exsudirter plastischer Lymphe gefüllt, und auf dem Boden und den Wänden derselben waren die Theile durch eben solche plastische, zu Granulationen schon ausgebildete, Lymphe fest mit einander verbunden. — Ich schnitt nun zuerst die, von dem bedeckenden Hautmuskel befreite vena jugularis externa ihrem ganzen Verlaufe nach auf, und fand in derselben, in der Mitte des Raums, zwischen den getrennten Enden der carotis, mehrere



ulcerirte Stellen; die innere Haut der Vene war hier blumenkohlartig aufgetrieben und erweicht, die mittlere und äussere Haut war ebenfalls erweicht, zu einer grauweisslichen pulpösen Masse. An einer dieser Stellen war ein vollkommenes Loch, durch welches zum ersten Male, am 9. Januar, die Blutung erfolgt war. Die diese Oeffnung unmittelbar umgebenden Theile waren ebenfalls ganz breiartig, erweicht. Ueber diesen ulcerirten Stellen, — es waren drei von verschiedener Grösse, — befand sich die Ligatur, welche die innere und mittlere Venenhaut durchschnitten, und die äussere ungetrennt gelassen hatte; über der Ligatur fanden sich mehrere ulcerirte Stellen, gerade von der Beschaffenheit, wie wir die unter der Ligatur nach dem Herzen zu liegenden beschrieben haben.

An der Stelle der Ligatur selbst schienen die Venenhäute ebenfalls aufgelockert zu seyn. Aus einer der ulcerirten Stellen über der Ligatur war der zweite tödliche Blutfluss erfolgt. Die ulcerirten Stellen über der Ligatur perforirten alle die Venenwandungen, und wahrscheinlich war aus mehreren zugleich die Blutung entstanden.

Um die aufgelockerten Stellen der inneren Venenhaut herum war nicht die mindeste Gefässinjection zu entdecken, und an der Stelle der Ligatur befand sich nur ein höchst unbedeutendes Blutcoagulum. Hieraus ging hervor, dass die Venenwände von aussen nach innen ulcerirt waren, die Blutung aus ihr also per diabrosin entstanden war. Uebrigens war die Zellhaut der Vene, überall wo letztere während der Operation von den umgebenden Theilen isolirt gewesen war, mit derben Granulationen bedeckt, und fest mit den angränzenden Theilen verwachsen. Die innere Haut der Vene zeigte

aber, in ihrem ganzen Verlauf, — ich wiederhole es nochmals, — nicht die mindeste Röthung. —

Ich legte nun, von der Gränze der abgeschnittenen Weichtheile des Halses aus, nach der Wunde, resp. der Durchschlingungsstelle zu, das untere und obere Ende der carotis blos. Auch hierbei fand ich im Bereiche der Operationsstelle allenthalben den Zellstoff mit Blut und plastischer Lymphe infiltrirt, die Theile der carotis waren in der Wunde mit den umgebenden Weichtheilen fest verwachsen, unter und über der Wunde aber, was ihre nächste Umgebung betrifft, ganz normal. Neben dem unteren Stück der carotis, einen Zoll ungefähr unterhalb der durchschlungenen Stelle nach dem Herzen zu, nach oben und innen, fand sich, jedoch durch ein Muskelbündel von der Arterie vollkommen getrennt, ein Abscess in der Länge von fast zwei Zoll, der eine eiterartige Masse von bröcklicher Consistenz enthielt. Als beide Arterienstücke vollkommen blos gelegt waren (die durchschnittenen Enden waren in der Wunde ungefähr zwei Zoll von einander entfernt, und mit dem Eiter der Wunde in Berührung), so fand ich das ganze, durch die Durchschlingung vom Stamme abgeschnürte, Arterienstückchen in beiden Arterienenden in eine grauschwarze erweichte Masse verwandelt, brandig. Das obere Ende war mehr degenerirt als das untere. Das lumen und die Structur liess sich übrigens noch deutlich, besonders an der innern Fläche, erkennen; der an die sphacelöse Stelle gränzende genau abgegränzte nächste Theil der Arterie war, ungefähr in der Länge eines halben Zolls, verdickt, durch, zwischen die Arterienhäute abgelagerte, plastische Lymphe, und die ganze äussere Haut der

Arterie an dieser Stelle war, nicht nur so weit ich jene während der Operation isolirt hatte, sondern noch weiter nach dem Herzen zu, mehr als einen Zoll weit mit plastischer Lymphe überzogen. —

Das untere Arterienstück ward nun nach seinem ganzen Verlaufe mit einem scharfen Messer aufgeschnitten. Von der durchschlungenen Stelle an (unterhalb der brandigen) erstreckte sich ein, mehr als anderthalb Zoll langer, 3½ bis 4 Linien dicker, Thrombus bis zum nächsten aus dem Stamme abgehenden Zweige; der Blutpropf, an der durchschlungenen Stelle dunkelschwarzroth, wurde, je näher an dem abgehenden Aste, immer heller roth, und an dem abgehenden Aste selbst ganz weiss, weil er hier mehr aus reinem Faserstoff, näher an der durchschlungenen Stelle mehr und mehr auch zugleich aus Cruor bestand. An den meisten Stellen füllte er das Gefäss vollkommen aus. — Die Arterienhäute zeigten sich auf dem Durchschnitt verdickt. Die innere Arterienhaut war dunkel geröthet, aber nicht durch feine Gefässinjectionen, sondern nur durch die durch den Thrombus verursachte Blutdurchschwitzung. Die Röthe erstreckte sich daher auch nur so weit, als der gefärbte Theil des Thrombus. Der obere Theil, oder die Basis des Thrombus, war mit den Arterienhäuten fest verwachsen, übrigens hing dieser nur höchst locker an der innern Arterienhaut an.

Das andere Arterienende verhielt sich äusserlich eben so wie das eben beschriebene; es wurde aber noch nicht aufgeschnitten, sondern zuerst in reinem Wasser ausgewässert, und alsdann zu späterer Untersuchung in sehr verdünnten Weingeist gelegt. —

Der Schlund war ganz normal; die Schleimhaut der Luftröhre zeigte aber, an der rechten Seite, wo die Wunde war, eine arterielle Gefässinjection, die man wohl als beginnende Entzündung der Schleimhaut betrachten konnte. —

Zwei Tage nachher, am 13. Januar, untersuchte ich das obere Arterienende genauer. Sein Aeusseres ist schon oben beschrieben worden. Ich schnitt dasselbe mit einem feinen Messer seiner ganzen Länge nach auf. Es war mit einem über vier Zoll langen Thrombus gefüllt, von welchem aus nach oben eine weisse faserstoffige über drei Zoll lange Verlängerung in dem Hauptstamme und allen abgehenden Aesten fortlief. Nach unten, dem Herzen zu, war auch in dem brandigen Stückchen eine scheinbare Verlängerung am Thrombus deutlich zu sehen; ob jedoch dieses Stückchen wirklicher Thrombus, oder nur mit diesem zusammenhängende plastische Lymphe war, liess sich nicht genau, wegen der Erweichung an dieser Stelle, bestimmen. Das Letztere ist mir wahrscheinlich, denn die Durchschlingung war so sorgfältig beendigt worden, dass auch nicht ein einziger Tropfen Bluts mehr aus dem Arterienende nach der Operation hervorkam. Die Dicke des Thrombus betrug in seiner Mitte 3½ bis 4 Linien, gegen die Basis zu wurde er dünner, weil das Arteriende hier mehr contrahirt war, und eben so gegen seine Spitze hin.

Die Farbe des Thrombus war an seiner Basis dunkelroth, hie und da ein hellerer rother Fleck, nach seiner Spitze zu wurde er immer heller, bis endlich er nur aus reinem weissem Faserstoffe zu bestehen schien. Mit den Wänden der Arterie war er, ausgenommen an seiner Basis, durchaus nicht verwachsen,

sondern lag fast frei in der Arterie, nur höchst locker mit der innern Arterienhaut verklebt. Die Arterienhäute waren, von der Basis des Thrombus an nach dessen Spitze hin, in der Länge eines Zolls, ungefähr noch ein Mal so dick, durch zwischen ihre Häute abgelagerte plastische Lymphe, und Auflockerung der Häute selbst, als sie an nicht mit dem Thrombus versehenen (normalen) Stellen waren. Die Verdickung nahm nach oben immer mehr ab, und war 1½ Zoll über dem Anfang des Thrombus nicht mehr wahrzunehmen. Die innere Gefässhaut schien an dieser Stelle entzündet, sie war aufgelockert, verdickt, und wie mit Zinnober hie und da injicirt; wo an diesen Flecken der Thrombus anlag, da zeigte er eine der innern Arterienhaut gleiche Färbung, an einigen Stellen sogar Spuren von auf ihm entwickelten Gefässen, die jedoch die Einwirkung des Weingeistes etwas verwischt hatte, und die daher vermittelst der Lupe auch nicht so sehr genau zu erkennen waren. Die übrige Färbung der innern Arterienhaut rührte wohl nur vom Thrombus her, dessen färbender Theil auch in die anliegende Arterienhaut durchgeschwitzt war. Die innere Arterienhaut wurde durch eben diese Färbung dem Auge sichtbarer, und scheinbar (vielleicht auch wirklich) ein klein wenig dicker als die nicht gefärbte innere Arterienhaut. Jedoch schien es, dass weder jene Färbung, noch jene (scheinbare) Verdickung eine Folge bedeutenderer Entzündung war. Denn plastische Lymphe in grösserer Menge als gewöhnlich, war nirgends in der Höhle der Arterie zwischen ihr und dem Thrombus deutlich zu sehen, und die Häute der Arterie waren nicht auffallender als gewöhnlich aufgelockert und verdickt. —

Im Uebrigen verhielt sich dieses Arterienstück dem vorher beschriebenen ganz gleich. Die sphacelöse Stelle war ganz genau von der gesunden Arterie, wie durch eine Linie, abgegränzt; obgleich beide Theile im Ganzen noch ziemlich fest mit einander zusammenhingen. — Die Erweichung hatte vorzüglich an der äussern Arterienhaut, wo sie in der Wunde frei lag, Statt gefunden, und eben so die grauschwarze Färbung. Die innere Fläche des brandigen Stückchens war heller, man konnte darauf noch Queerfasern der mittleren Arterienhaut unterscheiden. Eben so war das lumen ganz deutlich darzustellen, und auf diese Weise konnte man sich überzeugen, dass auf der innern Arterienhaut dieses Stückchens (während in dem Herzende der carotis keine Ausschwitzung von plastischer Lymphe wahrzunehmen war) ein neu erzeugtes, mit dem Thrombus über der Durchschlingungsstelle zusammenhängendes, Gebilde (entweder unmittelbare Fortsetzung des Thrombus oder höchstwahrscheinlich plastische Lymphe) sich befand. —

Nach dem Thode des Thieres erfuhr ich, dass dessen Wunde, einige Tage vor und nach der ersten Blutung aus der vena jugularis, mit Terpenthinöl, womit man den Flachs tränkte, verbunden worden sey. (Ich verband das Thier nur in den ersten Tagen, und überliess dies später den Candidaten der Thierheilkunde.) Diesen Umstand glaube ich deshalb mittheilen zu müssen, weil sich daraus vielleicht die Ulceration der Vene, und das Brandigwerden der (durch die Durchschlingung vom Stamme abgeschnürten) Arterienenden, deren Erweichung vorzüglich auf ihrer äusseren Seite u. s. w. ergiebt. Ich kenne zwar keine Erfahrung, welche hiermit übereinstimmte, oder diese meine

Vermuthung bestätigte, indessen lässt sich wohl aus der reizenden Beschaffenheit des Terpenthinöls eine solche Wirkung schliessen. Das ist wenigstens gewiss, dass hierdurch die Eiterung vermehrt und verschlechtert wurde, und durch die verstärkte Entzündung die Arterienenden zu ihrer Erweichung sehr viel mehr geneigt werden mussten. —

Einunddreissigster Versuch.

Dem Hunde, welchem am 22. Februar die carotis sinistra durchschlungen worden war, durchschlang ich am 3. März, Nachmittags 2 Uhr, unter Beistand des Herrn Prosector Bantzer die arteria carotis dextra in der Mitte des Halses. Sie hatte 1½ Linien im Durchmesser. Die Hautwunde ward blutig vereinigt. —

Die Wunde eiterte nur unbedeutend an den folgenden Tagen, und am 8. März war dieselbe vernarbt. —

Am 11. März, also 8 Tage nach der Operation, ward der Hund durch einen Stich in's Herz getödtet, und am folgenden Tage untersucht. —

Der Zellstoff unter der Haut, und in der ganzen Umgebung der früheren Operationswunde, war noch aufgelockert und etwas entzündet. Das Herzende der Arterie endigte kolbenförmig oder knollig; es war mit plastischer Lymphe umgeben und locker verwachsen. Seine Häute waren aufgelockert und verdickt. Das lumen hatte 1½ Linien im Durchmesser. Es enthielt einen Thrombus, der 14 Linien lang, 1½ Linien dick, conisch an der Spitze, allenthalben mit den Gefässwänden verwachsen, an der Basis dunkler, an seiner Spitze heller roth war. Die Arterienhäute

auf dem Durchschnitt waren eine Linie dick, die innere Haut mit plastischem Exsudat in einer dünnen Schicht bedeckt. Das durchgeschlungene Ende war nicht deutlich zu unterscheiden, die Verwachsung an der Durchschlingungsstelle war eine halbe Linie lang, die Masse an dieser Stelle selbst roth, fest, entzündet. — Das Kopfende war einen Zoll von dem andern entfernt, verdickt, knopfförmig sich endigend, mit plastischer Lymphe und dem umgebenden entzündeten Zellstoff locker verwachsen, aufgelockert. Der Durchmesser seines lumen betrug 1¼ Linie; es enthielt einen festen fleischartigen Thrombus, von röthlicher Farbe, der 2 Linien lang, und allenthalben fest mit den Arterienhäuten verwachsen war. Das durchgeschlungene Ende war nicht mehr deutlich. Die Länge der verwachsenen Stelle betrug fünf Linien, und diese selbst war fest, ligamentös. — Ausserdem war Alles gesund.

Zweiunddreissigster Versuch.

Einem Schaafe, welchem am 31. December 1833 die carotis dextra durchschlungen worden war, durchschlang Herr Dr. Grebe am 1. März die arteria cruralis sinistra unmittelbar unter der Schenkelfalte. — Sie hatte eine starke Linie im Durchmesser. Herr Dr. Bauer und ich leisteten bei der Operation Hülfe. Herr Dr. Grebe verrichtete die Operation recht geschickt, und vereinigte die Hautwunde blutig. —

Die Wunde eiterte an den folgenden Tagen; am 10. März, also 9 Tage nach der Operation, ward das

Thier getödtet. — Bei der am folgenden Tage vorgenommenen Untersuchung ergab sich Folgendes:

Das Herzende endigt in einen Knopf, ist mit der noch eiternden Wunde in geringer Berührung durch ein klein wenig Eiter an ihm; es ist mit plastischer Lymphe umgeben und locker verwachsen; der Durchmesser seines lumen beträgt 1 Linie. Es enthält einen Thrombus, der aus dunkelrothem geronnenem Blute zu bestehen scheint, 1½ Linien lang, eben so dick, und mit der Gefässwandung ganz verwachsen ist. Die Arterienhäute sind an dieser Stelle verdickt; Bändchen u. s. w. nicht mehr zu unterscheiden, und die Umgebung ausserdem gesund. Die verwachsene Stelle an der Durchschlingung ist anderthalb Linien lang. — Das peripherische Ende ist 2 Zoll von jenem entfernt, hat eine halbe Linie im Durchmesser, und enthält einen Thrombus, der 1 Linie lang, eben so dick, conisch, und an der Basis verwachsen ist; er ist etwas heller gefärbt, als der im andern Ende. — Unter der Basis desselben ist ein wenig Eiter, welcher mit dem der Wunde in Verbindung steht. Die verwachsene Stelle an der Durchschlingungsstelle ist 1 Linie lang. Das Ende ist überdies mit plastischer Lymphe umgeben und locker verwachsen. — Ausserdem findet sich Alles im normalen Zustande. —

Dreiunddreissigster Versuch.

Demselben Schaafe, an welchem der vorhergehende Versuch gemacht worden war, durchschlang, unmittelbar nach Beendigung jenes, am 1. März, Herr Dr. Bauer die arteria brachialis sinistra, am Rande

des musculus pectoralis major. Sie hatte 1 Linie im Durchmesser. Herr Dr. Grebe und ich leisteten bei Operation Hülfe. — Nach sehr geschickt verrichteter Durchschlingung vereinigte Herr Dr. Bauer die Hautwunde durch die Knopfnath.

Am 3. März war die Hautwunde durch die schnelle Vereinigung geheilt. — Am 10. März, also 9 Tage nach der Operation, wurde das Thier getödtet, und am folgenden Tage untersucht. — Unter der Haut fand sich eine Eitersammlung von der Grösse einer Wallnuss. Mit dieser stand das Herzende der Arterie in unmittelbarer Berührung. Dasselbe war übrigens mit plastischer Lymphe umgeben und locker verwachsen, seine Häute verdickt; sein lumen hielt eine Linie im Durchmesser, und in ihm befand sich ein Thrombus, der 4 Linien lang, ¾ Linien dick, fleischartig fest und hellroth war. Derselbe war an allen Stellen fest verwachsen und füllte das lumen ganz aus. — Bändchen u. s. w. nicht mehr deutlich, die Umgebung übrigens gesund. — Das peripherische Ende war vom andern 1½ Zoll entfernt, steht mit demselben Eiterbalg in Verbindung wie das Herzende, aber nur in der Länge einer oder anderthalb Linien, wie jenes, war übrigens mit plastischer Lymphe umgeben und verwachsen; der Durchmesser seines lumen betrug eine Linie; ein Thrombus war nicht mehr vorhanden, sondern das Ende war in einer Strecke von 1½ Linien obliterirt, durch eine feste, gelblichweisse Masse. — Von dem durchgeschlungenen Ende, dem Bändchen, Falten u. s. w. war keine Spur zu finden; die Umgebung war ausserdem ganz gesund. —

Vierunddreissigster Versuch.

Am 6. Februar, um 2 Uhr Nachmittags, durchschlang ich demselben Pferde, welchem ich schon am 25. Januar die arteria maxillaris externa durchschlungen hatte, die carotis communis der rechten Seite, drei bis vier Finger breit unter dem Kehlkopf. Ihr lumen hatte 4—5 Linien im Durchmesser. Die Operation gelang sehr gut, die Wunde in der Haut war 2½ bis 3 Zoll lang, und die unterliegenden Weichtheile waren dabei sehr schonend behandelt worden; — indessen war die Wunde doch von Verunreinigung durch Haare u. dgl. nicht frei zu erhalten. — Die Hautwunde wurde durch drei Knopfnäthe vereinigt. Das Thier sprang munter nach der Operation auf, und frass sogleich, als es in seinem Stalle angekommen war. — Die Herren Thierärzte **Hess**, **Bantzer** und einige Andere leisteten mir gütigen Beistand. — Am andern Tage, den 7. Februar, zeigte sich die Stelle etwas angeschwollen und schmerzhaft, aus der vereinigten Wunde, zwischen den einzelnen Knopfnäthen, kam ein wenig blutiges Serum zum Vorschein. Das Thier war übrigens ganz munter. —

Am 9. Februar. Aus dem oberen Wundwinkel kommt Eiter in sehr geringer Menge. Gegen den unteren Wundwinkel zu ist die Haut durch erste Vereinigung geheilt.

Am 15. Februar kam aus dem obern Wundwinkel noch ein wenig Eiter; übrigens schien die Wunde mit Granulationen fast ausgefüllt, und das Thier, das schon früher an einem Husten litt, befand sich relativ recht wohl.

Am 16. Februar ward das Thier getödtet.

Am Nachmittage desselben Tages, um 1 Uhr, ward die Untersuchung der Arterie vorgenommen. — Ich hatte alle die Arterie umgebenden Weichtheile vom Unterkiefer bis zur Brust im Zusammenhange abgelöst, und präparirte, von der Gränze der Weichtheile an gegen die noch eiternde Wunde, die Arterienenden von Innen nach Aussen frei. — In einer Ausdehnung von 5—6 Zollen waren die weichen Theile, besonders der Zellstoff oberhalb und unterhalb der Wunde aufgelockert, und mit plastischer Lymphe infiltrirt. Die ganze zellige Arterienscheide bot dieses besonders auffallend dar. Je näher der Wunde ich die Arterie entblösste, desto fester war jene plastische Lymphe und der Zellstoff überhaupt organisirt; in der Nähe der Wunde sogar knorpelartig hart. An mehreren Stellen der zelligen Arterienscheide hatten sich einige Bälge gebildet, die ein gelbliches Serum enthielten, und die mehrere zellige Scheidewände in ihrer Höhle zeigten. — (Jenes gelbliche Serum soll, nach Herrn Professor Heusinger's Versicherung, einen dem Gallenstoff ähnlichen Stoff enthalten, und diese Bälge bilden sich, eben so wie Hydatiden, nicht so selten in neu erzeugter plastischer Lymphe.) Als ich nun das Herzende der Arterie bis in den untern Winkel der Wunde, in dessen äusserster Spitze es lag, indem es nach unten die Wunde begränzte, frei präparirt hatte, so fand ich Folgendes: das ganze Ende in der Nähe der Wunde, in der Länge von 2—3 Zollen, war mit den umgebenden Theilen durch eine grosse Menge sehr fester plastischer Lymphe auf das innigste verwachsen. — Die Zellhaut der Arterie vorzüglich dick und fest. An dem Ende selbst, das die Wunde begränzte, aber sich so tief in den untern

Wundwinkel als möglich aus ihr heraus zurückgezogen hatte, war der Durchschnittsrand am durchschlungenen Stückchen etwas aufgelöst, unregelmässig, flockig oder lappig, und wurde von dem Eiter in der Wunde in einer Strecke von vielleicht zwei Linien berührt. Das ganze Ende bot eine kolbige oder knotige Form dar. In dem, in dem Wundwinkel befindlichen, Stückchen liess sich noch die Höhle erkennen, und auf's deutlichste sehen, wie es 2—3 Linien unter diesem Ende fest verschlossen war. Das Gefäss ward jetzt vom Rande der Weichtheile aus gegen die Wunde hin mit einer feinen Scheere aufgeschnitten. Anderthalb Zoll vom Ende (das in dem Wundwinkel befindlich war), nach dem Herzen zu entfernt, fing ein dünner, rother, weicher, conischer Thrombus an, der, gegen das durchschlungene Ende hin sich erstreckend, immer dicker und weisser wurde. Von der Entfernung eines halben Zolls über dem durchschlungenen Ende an, ward derselbe so dick, dass er das lumen der Arterie (3 Linien im Durchmesser) ganz ausfüllte, und von letzterer bis zu ersterer Stelle hin war derselbe so fest mit der innern Arterienhaut verwachsen, dass, bei dem Versuche jenen von dieser zu trennen, diese am Thrombus fest hängen blieb. Der Thrombus war hier auch sehr fest organisirt. Zwei Linien über dem durchschlungenen Ende war die Basis des Thrombus, die auf einer häutigen, plastischen Masse aufsass, welche der innern Arterienhaut ganz ähnlich war, und sich quer durch das Gefäss hindurch erstreckte. Obgleich diese mit der innern Gefässhaut sehr fest zusammenhing, so war doch deren Continuität an dieser Stelle (der Stelle wo das Arterienbändchen den Stamm um-

schlungen hatte) unversehrt. Jene Masse schloss den Thrombus von dem durchgeschlungenen Arterienende und der eiternden Wunde vollkommen ab. — Von dem Arterienbändchen und den Wundlippen war keine Spur zu entdecken, da diese ganze Stelle in eine feste faserzellige Masse verwandelt war. —

Das obere Arterienstück ward nun ebenfalls von der Gränze der Weichtheile an gegen die Wunde hin frei präparirt, und seine Höhle darauf mit einer feinen Scheere geöffnet. Der Erguss der plastischen Lymphe, die ausgebreitete Verwachsung des Arterienendes in der Nähe der Wunde war hier eben so wie an dem Herzende vorhanden. — Es war mit einem seine Höhle ganz ausfüllenden, drei Zoll langen, Thrombus, von schichtenweise rother und weisslicher Farbe gefüllt. Derselbe endigte sich conisch 3½ Zoll über dem durchschlungenen Ende. Letzteres selbst war in der Länge von 4—6 Linien unter der durchschlungenen Stelle nicht mit plastischer Lymphe bedeckt, sondern dem Eiter im Grunde der Wunde zugänglich. Von dem durchschlungenen Ende, dessen Häute nicht aufgelockert oder aufgelösst, sondern von ganz normaler Beschaffenheit schienen, war der Thrombus gleichfalls durch eine queer durch das Gefäss laufende Membran vollkommen getrennt, auf welcher der Thrombus mit seiner Basis fest aufsass.

Uebrigens war der Thrombus an diesem Ende fast ganz frei, vielleicht nur durch ein äusserst zartes Gewebe mit der innern Arterienhaut verwachsen; nur in der nächsten Umgebung seiner Basis war er deutlicher mit der Gefässwandung verwachsen. — Diese war sehr verdickt an dieser Stelle, und von Arterien-

bändchen, und den Wundlippen daher keine Spur mehr zu unterscheiden. —

Die vena jugularis, der nervus vagus u. s. w., die Luftröhre, der Schlund, befinden sich alle im normalen Zustande. —

Demselben Pferde, welches zu vorstehendem Versuche diente, wollte ich vorher die arter. transvers. faciei durchschlingen. Die Pinzetten waren zu stark, und ich war an der Vollendung der Operation gehindert. Da die Arterie schon durchschnitten war, so torquirte ich beide Enden 8—10 Mal, und die Blutung war dauernd gehindert. Der eine Wundwinkel in der Haut war ganz per primam intentionem geheilt; aus dem andern kam noch am Tage der Tödtung, den 16. Februar, etwas Eiter; doch war die Wunde der Vernarbung ganz nahe. — Bei der Untersuchung, einige Stunden nach der Tödtung, fand ich Folgendes:

Beide Arterienenden liegen nahe an einander, mit fester plastischer Lymphe allenthalben umgeben und verwachsen. — Nach dem Aufschneiden zeigte ihr lumen einen Durchmesser von 1½ Linien. Das Ende ganz verwachsen, an dieser Stelle die Höhle der Arterie conisch zulaufend. Die verwachsene Stelle an beiden Enden war ungefähr 3 Linien lang. Die innere Klappe deutlich zu unterscheiden. — Nachdem ich die Verwachsung durchschnitten, fand ich das torquirte Ende zusammengefaltet, und noch theilweise durchgängig beim Vorschieben einer Sonde, wodurch die locker verbindende Substanz getrennt wurde. Von Drehungen keine Spur. — Der Zwischenraum zwi-

schen den beiden Endigungen der Höhle in beiden Enden betrug fast $^5/_4$ Zoll.

Fünfunddreissigster Versuch.

Einem Hunde durchschlang ich am 22. Februar die arteria cruralis, wo sie unter dem Leistenbande hervortritt, auf der linken Seite. — Sie hatte 1½ Linien im Durchmesser. Die Hautwunde ward blutig vereinigt. Der seiner Fesseln entledigte Hund war ganz munter. — Herr Prosector Bantzer unterstützte mich bei der Operation.

An den folgenden Tagen hatte der Hund durch Lecken an der Wunde die Ligaturen zum Abreissen gebracht, und die Wundränder von einander entfernt, so dass sich eine ziemlich bedeutende Eiterung der Wunde einstellte. Am 25. Februar war in der Hautwunde nur noch ein Winkel unvernarbt, und aus diesem ergoss sich noch Eiter, welcher sich unter der Haut in dem Zellstoff immer von Neuem wieder sammelte. —

Am 4. März, also 10 Tage nach der Operation, ward der Hund getödet und injicirt. Die Wunde eiterte noch in dem einen Winkel. — Während der Injection kam die Injectionsmasse in starkem Strome aus der grösstentheils vernarbten Wunde. Das Herzende fand sich entzündet, aufgelockert und brüchig (vergl. Thomson über Entzdg., übers. v. Krukenberg 1. B. S. 233.). Das durchschlungene Ende war durch die Kraft der Injection, die von der Aorta abdominalis aus gemacht wurde, von dem Stamme fast ganz abgerissen.

Das Arterienende hatte 2 Linien im Durchmesser, enthielt einen kleinen dunkelrothen Thrombus, der 1½ Linien lang und 1 Linie dick war, und war mit dem unter der Haut befindlichen Eiter in Berührung.

Peripherisches Ende. Es war anderthalb Zoll vom ersteren entfernt, ebenfalls mit der eiternden Wunde in Communication. Sein lumen war durch eine feste, röthliche Masse, wie durch ein Fleischklümpchen, in der Strecke von 1½ Linien, fest verwachsen. Seine Häute um diese Stelle herum wurden wenig verdickt, und nur wenig plastisches Exsudat mehr gesehen. Einen eigentlichen Thrombus enthielt es nicht mehr. Der Durchmesser seines lumen betrug eine Linie. — Das durchgeschlungene Ende erweicht, aufgelockert, röthlich, eiternd; sonst Alles normal. —

Sechsunddreissigster und siebenunddreissigster Versuch.

Dem Schaafe, welchem am 31. Dezember 1833 die carotis communis dextra durchschlungen worden war, durchschlang ich, unter Beistand der Herren Dr. Grebe und Dr. Bauer, am 27. Februar 1834 die arter. carotis und vena jugularis interna sinistra, ungefähr in der Mitte des Halses. Letztere hatten gegen 3 Linien im Durchmesser. Die Arterie aber, deren lumen fast zwei Linien im Durchmesser hatte, zog sich sichtbar unter unsern Augen, so wie sie mit der atmosphärischen Luft in Berührung kam, so zusammen, dass sie nicht einmal ganz mehr eine Linie im Durchmesser hatte. Die Hautwunde ward blutig vereinigt. —

Die Wunde eiterte in den folgenden Tagen. — Am 10. März, also 11 Tage nach der Operation, ward das Thier getödtet und am folgenden Tage untersucht. Das Herzende der Vene enthielt Blut, der Durchmesser ihres lumen betrug 3 Linien, das Ende war in einen weisslichen festen Knopf verwachsen; es enthielt keinen Thrombus. Die Länge der verwachsenen Stelle betrug 3 Linien, und deren Dicke zwei und eine halbe Linie. Unter der Haut befand sich noch eine Eitersammlung, und diese stand mit der Venenscheide in Verbindung, und daher kam denn auch das durchgeschlungene Ende ein wenig mit dem Eiter in Berührung. Das Kopfende enthielt frisch geronnenes Blut, aber keinen Thrombus, war ebenfalls in einen weisslichen knorpeligen Knopf verwandelt, der 2 Linien lang und 3 Linien dick war; die von diesem Ende ausgehende Venenscheide enthielt eine feste eiterartige Masse, die aber mit dem durchgeschlungenen Ende nicht in Verbindung stand. Das lumen dieses Venenendes hatte gegen 4 Linien im Durchmesser, und das Herzende war von diesem 2 Zoll entfernt. — Die Umgebung war ausserdem gesund. —

Das Herzende der Arterie endigt knollenförmig, enthält frisch geronnenes Blut und einen Thrombus von 4 Linien Länge und 1 ½ Linien Dicke, der an den meisten Stellen mit den hier sehr verdickten Gefässhäuten verwachsen ist. An seiner Basis gränzt er an eine dickliche, feste Eitermasse, die vollkommen wie in eine Kapsel eingeschlossen ist, deren Menge aber nur sehr gering ist. Das durchgeschlungene Ende ist durch Eiterung abgestossen, und liegt in der Eiterhöhle, ist sehr weich, röthlich, als solches aber noch deutlich zu erkennen. Der Durchmesser des lumen beträgt 2 Linien. Das Kopf-

ende, vom andern 1½ Zoll entfernt, endigt in einen, 1 Zoll langen kolbenförmigen Knopf. Der Durchmesser seines lumen beträgt 1½ Linien; es enthält einen Thrombus, welcher 3½—4 Linien lang, und 1½ Linien dick und an seiner Basis fest verwachsen ist; in dem Innern ist derselbe heller, als an seiner Peripherie, wo er nur aus Blut zu bestehen scheint. Die Arterienhäute sind an dieser Stelle verdickt; der kolbenförmige Knopf aufgeschnitten enthält Eiter, in einer vollkommen abgeschlossenen Höhle, und mit dieser steht das durchgeschlungene Ende in Verbindung. Die Verwachsung an der durchschlungenen Stelle ist 1 Linie lang. — Uebrigens ist Alles im normalen Zustande. —

Achtunddreissigster Versuch.

Einem alten männlichen Schäferhunde durchschlang ich, nach Beendigung eines vorhergehenden Versuchs, am 28. Februar, die arteria carotis sinistra, in der Mitte des Halses. Sie hatte gegen 1½ Linien im Durchmesser. Die Hautwunde ward blutig vereinigt.

Die Wunde eiterte in den folgenden Tagen, und noch am 11. März, dem Tage, an welchem der Hund durch Zertrennung der aorta abdominalis getödtet ward. Die am folgenden Tage vorgenommene Untersuchung ergab Folgendes:

Das durchgeschlungene Ende des Herzendes der Arterie stand mit der noch wenig eiternden Wunde in Verbindung, war etwas erweicht, aufgelöst, röthlich. Der Durchmesser des lumen der Arterie betrug 1½—2 Linien; es enthielt einen Thrombus, der 2 Zoll lang war, und an den meisten Stellen das lumen der Ar-

terie ausfüllte; derselbe endigte konisch, war, vorzüglich an seiner Spitze, von hellrother Farbe, fest, und an den meisten Stellen mit der innern Arterienhaut fest verwachsen; die Arterienhäute waren in der Länge eines Zolls aufgelockert, verdickt, und äusserlich mit vieler plastischer Lymphe umgeben und verwachsen. — An der Durchschlingungsstelle war die Verwachsung fest, ½ Linie lang, Bändchen, Wundlippen u. s. w. nicht mehr zu unterscheiden, und die Umgebung ausserdem gesund. —

Das Kopfende steht ebenfalls mit dem Eiter der Wunde in Berührung, und ist einen Zoll vom andern Ende entfernt; es ist in der Länge eines Zolls mit plastischer Lymphe umgeben und verwachsen, die Arterienhäute an dieser Stelle sind aufgelockert, und merklich verdickt. Das durchgeschlungene Ende ist nicht mehr sichtbar, durch die Eiterung wahrscheinlich aufgelöst, das lumen hat 1½ Linien im Durchmesser; es enthält einen Thrombus, der sich conisch endigt, von sehr hellrother Farbe, und fleischartig fest, einen Zoll lang und eine Linie dick, an den meisten Stellen locker, an seiner Basis aber sehr fest verwachsen ist. — Die Umgebung, der Kehlkopf, Schlund u. s. w. sind in vollkommen gesundem Zustande. —

Neununddreissigster und vierzigster Versuch.

Demselben Hunde, welchem am 5. Februar die carotis communis dextra durchschlungen worden war, durchschlang Herr Dr. Grebe, sogleich nach Beendigung eines vorhergehenden Versuchs, am 27. Februar,

Nachmittags gegen 3 Uhr, die arteria und vena brachialis sinistra, am Rande des musculus pectoralis major. Jene hatte eine, letztere anderthalb Linien im Durchmesser. — Herr Dr. Grebe verrichtete die Operation, bei welcher Herr Dr. Bauer und ich Hülfe leisteten, sehr geschickt. — Die Hautwunde ward blutig vereinigt. —

Die Wunde war am 1. März durch die erste Vereinigung geheilt. Am 11. März, also 12 Tage nach der Operation, ward der Hund getödtet. Bei der am folgenden Tage vorgenommenen Untersuchung fand sich Folgendes:

Das peripherische Ende der Vene ist mit der umgebenden plastischen Lymphe verwachsen, enthält keinen Thrombus, obwohl noch flüssiges Blut; ihr lumen hat 1½ Linien im Durchmesser. Das durchgeschlungene Ende ist ganz deutlich zu einem cylindrischen Stückchen verwachsen, welches noch leicht entfaltet werden kann, und die vollkommne Textur einer Vene an sich erkennen lässt. Die verwachsene Stelle der Vene ungefähr eine Linie lang. —

Das Herzende, 1 Zoll vom andern entfernt, ist mit der umgebenden plastischen Lymphe ebenfalls verwachsen, enthält Blut, und das lumen desselben hat eine Linie im Durchmesser. Es enthält keinen Thrombus. Das durchgeschlungene Ende ist als ein Stecknadelknopf grosses weisses Knötchen erkennbar. Die verwachsene Stelle ist ungefähr eine Linie lang. Ausserdem ist Alles normal. —

Das Herzende der Arterie bildet ein röthliches Knötchen, das mit umgebender plastischer Lymphe fest verwachsen ist. Der Durchmesser seines lumen beträgt eine Linie; es enthält keinen Thrombus. Die

verwachsene Stelle ist 3 Linien lang und durch eine röthliche, feste, fleischartige Masse bewirkt. Die Arterienhäute an dieser Stelle sind nur wenig verdickt, das durchgeschlungene Ende, Bändchen, Falten u. s. w. sind nicht zu unterscheiden. — Das peripherische Ende ist 1¼ Zoll vom Herzende entfernt, ist fest mit der umgebenden plastischen Lymphe verwachsen; es hat nur eine schwache Linie im Durchmesser, enthält keinen Thrombus; die verwachsene Stelle ist eine Linie lang, und durch eine weissliche feste Masse gebildet. Das Arterienbändchen etc. nicht mehr deutlich zu unterscheiden. — Die Arterienhäute nicht besonders verdickt, und die sonstige Umgebung völlig gesund.

Einundvierzigster Versuch.

Demselben Schaafe, dem ich am 13. Januar die arteria carotis und vena jugularis interna dextra durchschlungen hatte, durchschlang ich am 12. Februar, Nachmittags nach 2 Uhr, die arteria carotis der linken Seite, zwei bis drei Finger breit unter dem Kehlkopf. Die carotis hatte hier ungefähr drei Linien im Durchmesser (bei der ersten Durchschlingung auf der andern Seite nur 1½ Linien), so sehr hatte sie sich erweitert. — Bei dem hoch schwangern Schaafe hatte sich unterdessen die Fäule, allgemeine Wassersucht, ausgebildet, und das Blut war sehr dünnflüssig und blassroth. — Nach der Operation, die in weniger als 8 Minuten vollkommen beendigt war, und blutig vereinigter Hautwunde, drehte sich das Thier anhaltend nach der rechten Seite hin im Kreise herum, auch wenn es gegen eine Thür

oder eine Wand mit der rechten Seite gestellt ward. Uebrigens schien das Thier ziemlich munter zu seyn. Herr Dr. Grebe und Dr. Bauer leisteten mir Hülfe bei der Operation.

Am 14. Februar entleerte sich aus den Winkeln der Hautwunde viel stinkender dünner Eiter, und einige Knopfnäthe waren ausgerissen, so dass ein Theil der Hautwunde klaffte. Das Auge der zuletzt operirten Seite aber war plötzlich in der verflossenen Nacht erkrankt. Am oberen Theil der Cornea hatte sich eine Keratitis, und in Folge dieser eine Hornhautverdunkelung gebildet. Die Pupille war dabei sehr erweitert. Das Thier trank viel. Die Neigung, sich immer nach der rechten Seite hinzudrehen, hatte sich noch an dem Tage der Operation verloren. Das Thier ist übrigens sehr mager.

Am 25. Februar, also 13 Tage nach der Operation, ward das Thier getödtet; die Wunde eiterte noch, aber der Grund derselben war mit guten Granulationen bedeckt. Das Auge war noch in einem blennorrhoischen Zustande, und das Thier sehr schwach und mager.

Die vom Rande der abgeschnittenen Weichtheile gegen die Operationsstelle hin blosgelegten Gefässenden lagen nahe bei einander. Beide Enden eiterten, und standen mit dem eiternden Grund der Wunde in Verbindung. — Im Herzende befand sich ein 1½ Zoll langer, drei Linien dicker Thrombus; dieser war mit der innern Haut der Arterie nur locker, an seiner Basis aber sehr fest verwachsen. An dieser Stelle hatte er eine weisse, in seinem übrigen Verlaufe eine rothe, dunkel und hell marmorirte Farbe; er endigte sich conisch. Das durchgeschlungene Ende schien in einen weissen zelligen Propf verwandelt zu seyn, we-

nigstens befand sich über der verwachsenen Stelle eine solche Masse, die man hätte dafür halten können.

Im peripherischen Ende fand sich kein Thrombus. An der Durchschlingungsstelle aber war das Ende, durch eine weisse, feste, knorpelartige Masse, in der Länge einer Linie, auf's Innigste verwachsen.

In beiden Arterienenden endigte die Höhle conisch. Sonst war nirgends etwas Krankhaftes zu finden.

Zweiundvierzigster und dreiundvierzigster Versuch.

Dem schon am 12. Februar an der carotis commun. sinistra operirten Schaafe durchschlang ich, unter Beistand der Herren Dr. Bauer und Dr. Grebe, am 25. Februar, Nachmittags 3 Uhr, die arteria carotis commun. dextra und vena jugularis interna dextra, in der Mitte des Halses. Die Arterie hatte 1½, die Vene 2½ Linien im Durchmesser. Die Hautwunde war blutig vereinigt. Nach der Operation war das Thier ganz munter.

Die Wunde eiterte in den folgenden Tagen. — Am 10. März, also 13 Tage nach der Operation, ward das Thier durch einen Stich in's Herz getödtet, und am folgenden Tage untersucht. Das Kopfende der Vene ist in der ganzen Umgebung mit dichter plastischer Lymphe verwachsen. Das lumen hält gegen 3 Linien im Durchmesser. Es enthält einen 7 Linien langen und 3 Linien dicken Thrombus, der conisch endigt, an der Basis und der Peripherie fest verwachsen ist und auf einen Längsdurchschnitt hellere und dunklere,

blätterartig hinter einander liegende Schichten zeigt. Das durchgeschlungene Ende ist undeutlich, fest; die Venenwände sind verdickt; um die Spitze des Thrombus findet sich eine Ablagerung plastischer Lymphe, wie eine Kappe geformt, einer Venenklappe ähnlich, vielleicht eine solche selbst, was nicht genau zu bestimmen war. Die verwachsene Stelle ist ungefähr eine Linie lang. — Das Herzende enthält, wie das andere, flüssiges Blut, ist zwei Zoll von jenem entfernt, enthält keinen Thrombus, ist durch eine dichte plastische Lymphe, in der Länge zweier Linien, mit der Umgebung fest verwachsen, und kaum davon zu unterscheiden. Unmittelbar unter der durchschlungenen Stelle geht ein starker Ast ab.

Die Arterie. Das Herzende war mit der Umgebung fest verwachsen und nicht davon zu unterscheiden. Der Durchmesser des lumen betrug 1½ — 2 Linien; es enthielt einen Thrombus, welcher 3 Linien lang und 1½ Linien dick war, durch hellere und dunklere Stellen ein marmorirtes Ansehen gewann, und an seiner Basis fest verwachsen war. Die Arterienhäute waren, so weit der Thrombus reichte, verdickt. Die verwachsene Stelle des Gefässes schien gegen 2 Linien zu betragen. Das Kopfende ist mit einer festen, knorpelartigen, weisslichen Masse verwachsen; diese aufgeschnitten, zeigt eine sehr geringe Menge Eiter, die sie wie ein Balg einschliesst. Von dieser Eitersammlung geht ein fistulöser enger Gang zu einer Oeffnung in der äussern Haut, aus welcher sich sehr wenig Eiter bisher ergossen hatte. Das durchgeschlungene Ende steht mit dem Eiter selbst in unmittelbarer Berührung. Der Durchmesser des lumen beträgt 1½ Linien; es enthält einen Thrombus, welcher eine Linie lang, zwei Linien

dick, an der Basis und seiner Mitte fest verwachsen ist; seine untere Hälfte ist heller, seine obere dunkler. Die Arterienhäute an der Stelle, wo der Thrombus ist, sind merklich verdickt. Die Umgebung ist übrigens gesund.

Vierundvierzigster Versuch.

Dem Hund, welchem am 22. Februar die carotis durchschlungen worden war, durchschlang ich, unter Beistand des Herrn Bantzer, am 26. Februar, Nachmittags 2 Uhr, die arteria brachialis dextra, am Rande des muscul. pectoralis major. Sie hatte ¾, höchstens eine Linie im Durchmesser. Die Hautwunde ward blutig vereinigt. Das muntre Thier entlassen.

Die Wunde eiterte in den folgenden Tagen nur sehr wenig, und am 6. März war dieselbe vollkommen vernarbt.

Am 11. März, also 13 Tage nach der Operation, ward der Hund durch einen Stich in's Herz getödtet, und am folgenden Tage untersucht. — Der Zellstoff unter der Haut war noch sehr aufgelockert, und mit plastischer Lymphe infiltrirt. Das Herzende ist mit der umgebenden plastischen Lymphe fest verwachsen; das durchgeschlungene Ende röthlich, weich, etwas aufgelockert; das lumen hat eine Linie im Durchmesser, enthält einen kleinen, Stecknadelkopf grossen, knorpelartigen, festen Thrombus, welcher fest mit den Gefässhäuten verwachsen ist. Die Verwachsung an der durchschlungenen Stelle ist ungefähr eine Linie lang. — Die Umgebung ist übrigens gesund.

Das peripherische Ende ist in ein ligamentöses Stückchen verwandelt, und einen Zoll von dem Herzende entfernt. Es hat das lumen eine Linie im Durchmesser, die Länge der Verwachsung beträgt zwei Linien. Ein Thrombus ist nicht vorhanden, und die Arterienhäute sind nur wenig verdickt. Das durchgeschlungene Ende ist nicht mehr deutlich von der mit ihm verbundenen plastischen Lymphe zu unterscheiden. Die Umgebung ist übrigens gesund.

Fünfundvierzigster und sechsundvierzigster Versuch.

Am 19. Februar, Nachmittags gegen 3 Uhr, durchschlang ich, in Gegenwart des Herrn Kreisphysikus Dr. Justi in Marburg, und unter Beistand des Herrn Prosectors Bautzer demselben Hunde, der schon am 7 Februar operirt worden war, die arteria brachialis dextra, gerade wo sie unter dem muscul. pectoralis major hervortritt; sie hatte ungefähr 1½ Linie im Durchmesser. Eben so ward an dieser Stelle die vena brachialis durchschlungen, die 2 — 2½ Linien im Durchmesser haben mochte. — Die Operationen giengen sehr rasch von Statten, so dass man sie mittelst Unterbindung nicht viel schneller beendigt haben würde. — Die Hautwunde ward blutig vereinigt, und der Hund entlassen, welcher nach der Operation ein wenig hinkte.

Am 22. Februar. Aus dem oberen Wundwinkel kommt eine geringe Menge eines guten Eiters hervor. Der Hund leckt immer an der Wunde, und entfernt dadurch deren Ränder von einander. — Die Wunde ist am 27. Februar vollkommen vernarbt.

Am 4. März, also 13 Tage nach der Operation, ward der Hund getödtet, injicirt und sogleich nach der Injection untersucht. Das Herzende der Arterie zeigt eine Linie im Durchmesser, enthält einen festen, fleischähnlichen Thrombus, der eine Linie lang und eben so dick ist. An seiner Basis ist derselbe fest mit den Arterienhäuten verwachsen, an seiner abgerundeten Spitze frei. — Das Arterienende selbst ist fest mit umgebender röthlicher plastischer Lymphe verwachsen, und bildet ein rundliches Knötchen, an dem sich der frühere Zustand nicht mehr unterscheiden lässt.

Peripherisches Arterienende. Es hat eine Linie im Durchmesser, enthält einen Thrombus, der anderthalb Linien lang, eine halbe Linie dick ist, weiss, fleischartig, fest, und mit den an dieser Stelle verdickten Arterienhäuten fest verwachsen ist. — In der Umgebung dieses Endes findet sich viele röthliche plastische Lymphe, mit welcher das durchgeschlungene Ende, nicht deutlich unterscheidbar, verwachsen ist. —

Das Herzende der Vene bildet ein anderthalb Linien langes, weisses, ligamentöses Bändchen, und ist mit uer umgebenden plastischen Lymphe eng verwachsen. Es enthält weder einen Thrombus noch plastische Lymphe u. s. w. —

Das peripherische Venenende. An der Durchschlingungsstelle sind dessen Häute ungefähr ½ Linie lang eng verwachsen; das durchgeschlungene Ende ist noch deutlich als ein weisses ligamentöses Knötchen zu erkennen. Es enthält keinen Thrombus, und auch keine plastische Lymphe. Die Höhle desselben endigt sich an der verwachsenen Stelle unregelmässig, nicht ganz conisch glatt, sondern es bildet die innere Haut gleichsam einige tiefere und weniger tiefe Maschen.

Ringsum ist das durchschlungene Ende mit plastischer Lymphe umgeben und verwachsen. Die Nachbartheile sind alle im normalen Zustande. —

Siebenundvierzigster und achtundvierzigster Versuch.

Dem Hunde, welchem schon am 5. Februar die carotis communis dextra u. s. w. durchschlungen war, durchschlang ich, unter Beistand der Herren Dr. Bauer und Dr. Grebe, am 25. Februar die arteria und vena cruralis sinistra dicht uuter der Schenkelfalte. — Die Hautwunde ward blutig vereinigt. Die Arterie hatte 1½, die Vene 2 Linien im Durchmesser. —

Am 28. Februar war die Wunde per primam intentionem vereinigt. —

Am 11. März, also 14 Tage nach der Operation, ward der Hund durch einen Stich in's Herz getödet, und am folgenden Tage untersucht. Unter der Haut fand sich der Zellstoff in der ganzen Umgebung der früheren Operationswunde mit röthlicher, etwas festerer plastischer Lymphe infiltrirt. — Das Herzende der Arterie war mit der umgebenden plastischen Lymphe fest verwachsen; der Durchmesser seines lumen betrug 1½ Linien; es enthielt einen hellrothen, fleischartigen Thrombus, welcher 4 Linien lang, eine Linie dick, an der Basis und der Spitze fest verwachsen war. Das durchgeschlungene Ende war als ein weisser Cylinder von 2 Linien Länge in der plastischen Lymphe, mit welcher es verwachsen war, deutlich zu erkennen. Die Arterienhäute waren kaum merklich verdickt, die verwachsene Stelle 1½ Linien lang. Der

Thrombus erstreckte sich in einige kleine nahe an der durchschlungenen Stelle abgehende Aeste; die Umgebung ist übrigens ganz gesund. — Das peripherische Ende ist einen Zoll vom vorigen entfernt; sein lumen hat eine Linie im Durchmesser, enthält einen fadenförmigen, an der Spitze und in der Mitte hellrothen, an der Basis fast weissen Thrombus, welcher an einer Wand fest mit der Arterienhaut verwachsen ist, und das lumen nicht ausfüllt. — Das Arterienende ist in der Länge von anderthalb Linien verwachsen, und das durchgeschlungene Ende als ein weissliches Knötchen in der umgebenden plastischen Lymphe erkennbar. Die Arterienhäute sind nur sehr wenig verdickt, und die Umgebung ist ganz gesund.

An der Vene zeigt das peripherische Ende sich, so wie die ganze Vene von dieser Stelle an, sehr stark mit Blut gefüllt, so dass die Stellen, wo die Klappen sich befinden, durch knotige Anschwellungen sich auszeichnen. Der Durchmesser des lumen beträgt ungefähr eine Linie. Es enthält einen hellrothen, fadenförmigen Thrombus, der 4 Linien lang ist. Das Ende ist in der Länge einer Linie fest verwachsen. Das durchgeschlungene Ende ist mit der umgebenden plastischen Lymphe so verwachsen und verschmolzen, dass es nicht mehr zu unterscheiden ist. — Das Herzende kann nicht aufgefunden werden, da es nicht von Blut gefüllt, vielleicht durchschnitten worden etc. ist. — Die genauere Verfolgung des peripherischen Endes zeigte, dass die durchschlungene Vene nicht die vena cruralis, sondern die vena saphena interna war.

Neunundvierzigster und fünfzigster Versuch.

An dem Hunde, welchem ich am 7. Februar die carotis communis dextra durchschlungen hatte, verrichtete ich diese Operation am 15. Februar, Nachmittags 4 Uhr, unter Beistand des Herrn Thierarztes Bantzer, auch an der carotis sinistra, von 2 Linien, und vena jugularis interna sinistra, von 3½ Linien im Durchmesser; an beiden ungefähr 2—3 Finger breit unter dem Kehlkopf. Die ganze Operation war in weniger als einer viertel Stunde vollendet. Die Hautwunde ward blutig vereinigt. Das Thier war nach seiner Entlassung ganz munter.

Am 18. Januar war die Wunde per primam intentionem vollkommen geheilt.

Am 4. März, 17 Tage nach der Operation, ward der Hund auf die gewöhnliche Weise getödet und injicirt, und sogleich nach der Injection untersucht.

Das Herzende der Arterie hatte 2 Linien im Durchmesser, enthielt einen Thrombus von 7 Linien Länge, und 1½ Linien Dicke, der das lumen der Arterie nicht ganz erfüllte (um ihn herum befand sich eine dünne Schicht Injectionsmasse) und sich in eine conische dunkelrothe Spitze endigte; an der, ebenfalls conischen, Basis (das Ende war contrahirt) war er heller roth, fest, und mit den Wänden der Arterie innig verwachsen. — Das Herzende der Arterie endigte sich in ein 4 Linien langes, bandartiges, weisses Ende. Von diesem aus sah man die frühere Zellscheide der Arterie etwas verdickt, und fester, am vagus herauflaufen, und zu dem peripherischen Arterienende sich

erstrecken; die umgebenden Theile zeigten nichts Abnormes. —

Peripherisches Ende; es war 2½ Zoll von dem andern entfernt, ebenfalls mit Injectionsmasse gefüllt, hatte 1½ Linien im Durchmesser, enthielt keinen Thrombus. Das durchgeschlungene Ende war 2—3 Linien lang, mit umgebender faserzelliger Masse verwachsen, dadurch etwas undeutlich. An dem Ende des lumen gieng, unmittelbar von der durchschlungenen Stelle, ein starker Ast ab, der bei der Operation nicht bemerkt worden war. —

Uebrigens war Alles normal beschaffen.

Die vena jugularis zeigte Folgendes: Oberes Ende; das durchgeschlungene Ende ist ganz deutlich, weiss, 2 Linien lang, 1 Linie dick. Fünf Linien höher verbindet sich die vena facialis mit ihr. — Das Venenende enthält etwas flüssiges Blut, aber keinen Thrombus. Die innere Haut an der durchschlungenen Stelle ist genau gegenseitig verwachsen. Unmittelbar an der Stelle münden zwei starke Venenäste, die ebenfalls bei der Operation nicht gesehen worden waren. Der Durchmesser des lumen durfte wohl 3 Linien betragen. Von plastischer Lymphe in dem Venenende, oder dessen Umgebung, war keine Spur vorhanden, auch sonst alles Uebrige gesund, — wenn man ein wenig plastische Lymphe mit Blut vermischt, die in der Nähe dieses Endes sich befanden, und noch von der Operation herzurühren schienen, nicht in Rechnung bringen will.

Das Herzende war 2 Zoll von dem andern entfernt, in grosser Strecke verwachsen, aufgelöst, und gleichsam wie eine Membran, einzelne sehnige Fasern enthaltend, fast wie eine Aponeurosis an einem

Fusse oder einer Hand im verjüngten Maasstabe, aussehend. Es war mit dem umgebenden Zellstoff innig verwachsen, und unter der verwachsenen Stelle, deren Länge wohl einen Zoll betragen mochte, enthielt es etwas Blut. — In seinem lumen war nirgends eine Abnormität, nirgends plastische Lymphe, Verwachsungen u. dgl. sichtbar. — Der Durchmesser seines lumen unmittelbar unter der verwachsenen Stelle mochte wohl 2—2½ Linien betragen; nach dem Herzen zu, weiter abwärts, erweiterte es sich wieder zur normalen Grösse. — Die ganze Umgebung, Zellstoff, Muskeln, Schlund, Luftröhre u. s. w. waren ganz gesund. —

Einundfünfzigster und zweiundfünfzigster Versuch.

Einem jungen Hunde durchschlang ich am 22. Februar, unter Beistand des Herrn Prosector **Bantzer**, zuerst die vena jugularis, und alsdann die carotis communis der linken Seite, in der Mitte des Halses. Die Vene hatte 3 Linien, die Arterie eine, bis anderthalb im Durchmesser. Die Hautwunde ward blutig vereinigt. Das Thier war nach der Operation ganz munter. —

Durch Kratzen an der Wunde mit den Pfoten hatte der Hund die Wundränder auseinander gerissen, und eine Eiterung, in den folgenden Tagen, bewirkt.

Am 8. März war die Wunde vernarbt. Am 11. März, also 17 Tage nach der Operation, ward der Hund durch einen Stich ins Herz getödtet, und am folgenden Tage untersucht; bis dahin lag er in einem Zimmer bei mittlerer Temperatur. Die Theile wurden von Aussen

nach Innen, im Zusammenhang mit dem übrigen Körper, untersucht.

Die Vene. Das Kopfende war mit Blut gefüllt, sein lumen hatte 2½ Linien im Durchmesser. Nach ausgeleertem Blut, das noch ganz flüssig war, ergab sich, dass kein Thrombus vorhanden war. Die verwachsene Stelle zeigte sich deutlich, und war 2½ Linien lang. Das durchgeschlungene Ende war ebenfalls deutlich, und bildete ein Hanfsamenkorn grosses ligamentöses Stückchen. Die Umgebung war gesund. Das Herzende war 1½ Zoll vom vorigen entfernt, enthielt ein wenig flüssiges Blut, aber keinen Thrombus; an der durchschlungenen Stelle war es vollkommen verwachsen, das durchgeschlungene Ende war deutlich, und verhielt sich ähnlich dem des Kopfendes. — Der Durchmesser des lumen im Herzende mochte wohl 3 Linien betragen. Die Umgebung war hier ebenfalls normal.

Die Arterie. Das Kopfende bildet ein ligamentöses kolbiges Stück. Das lumen hat 1½ Linien im Durchmesser, enthält einen hellrothen Thrombus, welcher 4 Linien lang und 1 Linie dick, conisch zugespitzt, fest, fleischig, und allenthalben, vorzüglich aber an seiner Basis, fest verwachsen ist. — Die Arterienhäute an dieser Stelle sind verdickt, an der durchschlungenen Stelle in der Länge einer Linie fest verwachsen, und die Umgebung ist ganz gesund. — Das Herzende ist von dem vorigen 1½ Zoll entfernt; sein lumen hat 1½ Linien im Durchmesser, und enthält einen Thrombus, welcher 2 Linien lang, 1 Linie dick, fleischartig, roth, und an der Basis fest verwachsen ist. Das Ende ober- und unterhalb der Durchschlingungsstelle, in der Länge zweier Linien,

ist in ein ligamentöses Stück verwandelt. Die Arterienhäute sind an dieser Stelle etwas verdickt, und die Umgebung ist ganz gesund. —

Dreiundfünfzigster Versuch.

Am 25. Januar durchschlang ich einem Pferde die arteria maxillaris externa der linken Seite, auf dieselbe Weise und mit demselben Erfolge wie an der rechten Seite, die schon zuvor operirt worden war. Die Herren Professor Heusinger, Thierarzt Hess, Klein, mehrere Candidaten der Medicin und Thierheilkunde waren bei der Operation zugegen. Das lumen der Arterie hatte 2 Linien im Durchmesser. Nach geendeter Operation, die lange dauerte, und mühsam wegen unbequemer Stellung für mich, und wegen häufiger Unruhe des Thiers war, floss kein Tropfen Blut mehr aus den Gefässenden, und die Hautwunde ward mit einigen Knopfnäthen blutig vereinigt. —

Am 28. Januar eiterten die Wundränder der Haut. Eine Blutung war nicht entstanden. Das Thier befindet sich ganz wohl.

Am 10. Februar war die Wunde vernarbt. Ausser seinem Husten befindet sich das Thier wohl. —

Am 16. Februar, also 22 Tage nach der Operation, ward das Thier getödtet, und das in reinem Wasser bis dahin aufbewahrte Präparat der Arterien am 17. Februar von Innen nach Aussen untersucht. —

Die beiden kolbenförmigen Enden der Arterie standen einen Zoll von einander entfernt; der Zellstoff in ihrer Umgebung war, in der Ausdehnung von ungefähr 1½ — 2 Zoll, in eine weisse, festere, faserzellige Masse verwandelt, und mit dieser die Arterienenden auf das

Innigste verwachsen, so dass man die eigentlichen Enden derselben nicht von jener Masse unterscheiden konnte; es geht natürlich hieraus schon von selbst hervor, dass auch von dem Arterienbändchen, von den Rändern des Spaltes, nicht die mindeste Spur zu finden war. — Einen halben Zoll über dem Ende ist das lumen eines jeden noch durchgängig, indem dessen Höhle sich hier conisch zugespitzt endigt. Die Arterienhäute etwas verdickt; von der verwachsenen Stelle an aber sind beide Enden in ihrem ganzen Verlaufe normal. Der Durchmesser ihres lumen etwas verengert (1 Linie). Von Thrombus u. s. w. nicht die mindeste Spur mehr vorhanden. —

Vierundfünfzigster Versuch.

Am 22. Januar 1834 durchschlang ich einem alten, anscheinend gesunden, Stutenpferde die arteria maxillaris externa der rechten Seite. Die Herren Professor Ullmann, Dr. Hess, Dr. Adelmann, Thierarzt Hess, Klein, und mehrere Candidaten der Medicin und Thierheilkunde waren bei der Operation zugegen. Das lumen der Arterie hatte 2 Linien im Durchmesser, und an dem obern Durchschnitt-Ende der Arterie, ganz nahe über der durchschlungenen Stelle, gieng ein Zweig ab, der wohl eine Linie dick seyn mochte. Da bei zurückgezogenem frei gelassenem Arterienende kein Blut aus der Durchschlingungsstelle hervorkam, so ward, obgleich unmittelbar über der Stelle der oben beschriebene Ast abgieng, und hierdurch leichter eine Nachblutung entstehen konnte, die äussere Wunde mittelst einiger Knopfnäthe genau vereinigt, und das

Thier entlassen. Es sprang munter auf, und wurde in seinen Stall geführt.

Am 23. Januar hatte sich eine umschriebene weiche fluctuirende Geschwulst von der Grösse eines Hühnerei's an der Operationsstelle gebildet. Beim Druck auf die Geschwulst kamen einige Tropfen blutigen Serums zum Vorschein. Das Thier war ganz munter, und eine Blutung (wenigstens nach Aussen) hatte nicht Statt gefunden. — Die beschriebene Geschwulst war jedoch höchst wahrscheinlich durch einen Bluterguss aus dem obern Arterienende erfolgt. —

Am 25. Januar. Alle Geschwulst ist verschwunden; in der Hautwunde zeigt sich Eiter. — Das Thier ist ganz munter. — Am 5. Februar war die Wunde ganz vernarbt. —

Am 16. Februar, dem 25. Tage nach Durchschlingung dieser Arterie, am 11. Tage nach vernarbter Hautwunde, ward das Thier durch Einblasen von Luft in die vena jugularis interna der rechten Seite getödtet, Vormittags gegen 10 Uhr. Das Hautstück ward mit den unterliegenden Weichtheilen nach dem Laufe der Arterie von dem Unterkiefer getrennt, und Letztere Nachmittags um 1 Uhr untersucht. —

Ich präparirte, vom Rande der abgeschnittenen Weichtheile an, die beiden Arterienenden, zur Narbe der ehemaligen Wunde hin, vorsichtig von den umgebenden Theilen los. Je näher ich dieselben gegen die Narbe hin verfolgte, desto fester waren sie mit dem umgebenden Zellstoff verwachsen, der nahe an der Narbenstelle wie ein festes weisses Band, fast knorpelartig war. In beiden Winkeln der Narbenstelle, ungefähr $^{3}/_{4}$ Zoll von einander entfernt, waren beide Arterienenden nicht weiter zu verfolgen und von den

umgebenden Theilen zu trennen. Sie spitzten sich nämlich hier gleichsam kegelförmig zu, und waren an der äussersten Spitze von dem umgebenden Zellstoff, mit dem sie auf das Innigste verwachsen waren, nicht mehr zu unterscheiden. — An der Narbenstelle fühlten sich die Gefässenden härter oder dichter an, als an den übrigen von jenem Orte entfernten Stellen. Ich schnitt nun, von dem Rande der Weichtheile aus, die beiden Arterienenden gegen die Narbenstelle hin mit einer feinen Scheere auf. Das Herzende, dessen lumen jetzt einen fast nur halb so grossen Durchmesser hatte, als an dem Tage der Operation (derselbe betrug nnr eine Linie) war bis ungefähr einen Zoll von jener kegelförmig zugespitzten Stelle vollkommen durchgängig, alsdann spitzte es sich nach und nach immer enger, trichterförmig zu, und das äusserste Ende, an der vernarbten Stelle der ehemaligen Wunde, war in der Strecke von wenigstens ¾ Zoll in ein ganz festes, dichtes, weisses, ligamentöses Stückchen verwandelt worden. —

Ganz dasselbe fand ich an dem andern Arterienende. Uebrigens schienen die Häute dieser Arterie etwas verdickt, wenigstens dichter zu seyn, als im normalen Zustande. — Die innere Arterienhaut war ganz weiss, und die ganze Umgebung beider Arterienenden zeigte nicht die mindeste Spur einer krankhaften Veränderung.

Fünfundfünfzigster Versuch.

Am 7. Februar, Nachmittags 2 Uhr, durchschlang ich, unter Beistand der Herren Thierärzte Hess und

Bantzer, einem alten gesunden Metzgerhunde die arteria carotis communis der rechten Seite, ungefähr zwei Finger breit unter dem Kehlkopf. Die Arterie hatte 1½ — 2 Linien im Durchmesser. Unmittelbar unter der Theilung der carotis communis wurde das obere Ende durchschlungen. Bei dem ersten Versuche dazu entschlüpfte, durch heftige Bewegungen des Thiers, das Arterienende der Compressionspinzette, und es entstand ein bedeutender Blutverlust (von ¾ Pfund), weil der Gehülfe die eine Hülfspinzette nicht angelegt hielt. Nachdem aber das Arterienende aufgefunden, durchschlungen und die Blutung gestillt war, und nachdem die ungefähr 2 Zoll lange Hautwunde durch einige Knopfnäthe vereinigt war, zeigte sich der Hund ganz munter. —

Am 10. Februar entfernte ich die Knopfnäthe. Aus dem oberen Wundwinkel kam ein wenig Eiter. Die übrige Hautwunde war vereinigt.

Am 15. Februar war die Wunde durch eine lineare Narbe auf's Schönste vereinigt, und der Hund im besten Wohlseyn.

Am 4. März, also 25 Tage nach der Operation, wurde der Hund durch einen Stich in's Herz getödtet, und sogleich, nachdem er sich gehörig ausgeblutet hatte, injicirt (Die Canüle ward in die aorta adscendens eingesetzt.). —

Die Arterie ward von Aussen nach Innen frei gelegt. — Das Herzende war mit Blut und Injectionsmasse vermischt gefüllt, hatte 1½ Linien im Durchmesser, und zeigte ein ligamentöses, weisses Ende, das 2 — 3 Linien lang war. Nachdem die Arterie aufgeschnitten, das Blutgerinnsel nebst der Injectionsmasse an dieser Stelle herausgenommen worden war,

so zeigte sich an dem Ende, unmittelbar unter dem ligamentösen Ende nach dem Herzen zu, ein Thrombus, der ½ Linie dick, 2 Linien lang, an seiner Basis ganz fest, weiss, gegen seine Spitze (dem Herzen zu) hin röther und ein wenig lockerer wurde. An der Basis füllte er das contrahirte lumen der Arterie ganz, und war mit der inneren Arterienhaut auf's Innigste verwachsen.

Peripherisches Ende. Es war 3 Zoll von dem Herzende entfernt; das sehr deutliche durchgeschlungene Ende fest, sehr weiss, eine Linie dick, zwei Linien lang; es war mit Injectionsmasse gefüllt, aber nicht ganz bis an das Ende hin. Von Thrombus war keine Spur vorhanden, es fand sich aber eine 2 Linien lange bandförmige röthliche Substanz auf einer Seite der Arterienwandung angewachsen. — Das Ende selbst war fest verwachsen, die innere Arterienhaut kleidete dasselbe gleichmässig aus. Unmittelbar aus der verwachsenen Stelle giengen, wie Sprossen aus einem Baume, zwei starke Gefässäste zur Glandula thyreoidea, die vorher bei der Operation nicht bemerkt worden waren. — Der Durchmesser des lumen dieses Endes betrug auch 1½ Linien. — Die ganze Umgebung und die nahe liegenden Theile waren im normalsten Zustande.

Sechsundfünfzigster Versuch.

Am 12. Februar, Nachmittags um 2 Uhr, durchschlang ich einem Schaafe, das an der Drehkrankheit, nach der Versicherung eines Schäfers, leiden sollte, übrigens aber sehr kräftig und zufälliger Weise trächtig war, die arteria carotis sinistra, zwei bis drei Finger breit unter dem Kehlkopf. — Das blosgelegte Arterien-

stück zog sich während der Operation fast zu einem Drittel seines Umfangs unter unsern Augen zusammen. — Das lumen desselben hatte vor der Durchschneidung, unmittelbar vor der Zusammenziehung, anderthalb bis zwei Linien im Durchmesser.

Nach blutig vereinigter Wunde war das Thier ganz munter. — Dr. Grebe und Dr. Bauer unterstützten mich bei der Operation.

Am 15. Februar. Die Wunde in der Haut ist zwar grösstentheils vereinigt, aber aus einigen offenen Stellen ergiesst sich ein stinkender dünner Eiter. Das Thier ist indess ganz munter. —

Am 27. Februar gebar das Schaaf ein starkes und gesundes Lamm.

Am 10. März, also 26 Tage nach der Operation, wurde das Thier durch einen Stich in's Herz getödtet. Die Wunde ergoss noch etwas Eiter, war aber der vollständigen Vernarbung sehr nahe. — Die Theile wurden am folgenden Tage, bis zu welcher Zeit das Thier in einem Zimmer bei mittlerer Temperatur gelegen hatte, von Aussen nach Innen untersucht. Das Herzende ist mit einer knorpelartigen Masse umgeben und verwachsen, enthält keinen Thrombus, und der Durchmesser seines lumen beträgt 2 Linien. Die verwachsene Stelle des Gefässendes ist eine starke Linie lang, fest, weiss; die Arterienhäute an dieser Stelle sind ein wenig verdickt; das lumen des Gefässendes endigt conisch, und ganz regelmässig kleidet die innere Arterienhaut die ganze Stelle aus. — Die Umgebung ist übrigens gesund.

Das peripherische Ende ist von jenem anderthalb Zoll entfernt, mit knorpeliger Masse in der Länge einer Linie fest verwachsen; sein lumen hat 2 Linien

im Durchmesser, und von einem Thrombus findet sich keine Spur in ihm. Die verwachsene Stelle, aufgeschnitten, zeigt in ihrer Mitte eine röthliche, feste Masse, welche vier Linien lang, und eine bis anderthalb Linien dick, nach der Spitze oder dem lumen des Gefässes zu dünner, und einem Thrombus in der Form ganz ähnlich ist. — Es erscheint diese Masse ganz deutlich als der frühere Thrombus, aus welchem nur der cruor des Bluts entfernt, und um welchen herum mehr plastische Lymphe ergossen ist. — Von Eiter war keine Spur vorhanden, und alles Uebrige im normalen Zustande.

Siebenundfünfzigster Versuch.

Am 13. Februar, Nachmittags gegen 3 Uhr, durchschlang ich demselben Hunde, welchem ich schon früher die carotis dextra durchschlungen hatte, auch auf der linken Seite diese Arterie. — Beide Enden wurden zwei bis drei Zoll unterhalb des Kehlkopfs, ohne den mindesten Blutverlust aus der Arterie, durchschlungen. Ihr lumen hatte zwei oder höchstens zwei und eine halbe Linie im Durchmesser. — Kein einziges übles Ereigniss war vorgefallen, und, nach bloss gelegter Arterie, die Operation sehr rasch beendigt. Beide Gefässenden zogen sich weit von einander zurück. — Die Hautwunde ward blutig vereinigt, und der Hund sehr munter, als wäre nichts vorgefallen, entlassen. — Die Herren Prosectoren Dr. Grebe und Dr. Bauer leisteten mir bei der Operation gütigen Beistand. —

Am 15. Februar entfernte ich die Knopfnäthe aus der auf's Schönste per primam intentionem geheilten

Hautwunde. Nicht die mindeste Fluctuation oder Schmerzhaftigkeit an der Wunde war zu bemerken.

Am 11. März, also 26 Tage nach der Operation, ward der Hund durch einen Stich in's Herz getödtet. Er blieb bis zum folgenden Tage, wo er untersucht ward, in einem Zimmer bei mittlerer Temperatur liegen. Die Untersuchung der Theile wurde von Aussen nach Innen vorgenommen. Das Kopfende ist in eine weisse, faserzellige Masse verwandelt, das lumen hat 1½ Linien im Durchmesser, enthält keinen Thrombus, die Arterienhäute sind nur am Ende ein wenig verdickt. Das durchgeschlungene Ende ist als ein weissliches Knötchen erkennbar. Die verwachsene Stelle ist 2½ — 3 Linien lang. Die Umgebung ist übrigens ganz gesund. Das Herzende ist einen Zoll vom Kopfende entfernt, ist ebenfalls in eine weissliche, feste, ligamentöse Masse verwandelt, das lumen hat zwei Linien im Durchmesser, die verwachsene Stelle ist zwei Linien lang. Das Ende enthält einen Thrombus, welcher 14 Linien lang, in der Mitte zwei Linien dick und an der Basis und der Spitze schmäler ist, indem er hier conisch zuläuft. Derselbe ist an der Basis ganz weiss, fest verwachsen, wird gegen die Mitte hin heller roth, endlich in der Mitte selbst dunkelroth, fast schwarzroth, und lockerer verwachsen, gegen die Spitze zu wieder heller roth und fester verwachsen, das durchgeschlungene Ende ist als ein weisses Knötchen sichtbar und die ganze Umgebung vollkommen gesund.

Achtundfünfzigster Versuch.

Am 5. Februar 1834 durchschlang ich demselben Zwitterschaafe, welchem ich schon früher die carotis

communis durchschlungen hatte, die vena facialis anterior der linken Seite. Der Durchmesser ihres lumen betrug wohl 2 — 2½ Linie. (Die arteria maxillaris externa war so klein, dass ich sie mit den zur Hand befindlichen, viel zu starken, Pinzetten nicht durchschlingen konnte; der Durchmesser ihres lumen betrug höchstens eine halbe Linie; sie wurde durchschnitten, und durch Torsion ihrer beiden Enden die Blutung verhindert. —)

Am 18. Februar war die Wunde durch Eiterung geheilt.

Am 10. März, also 33 Tage nach der Operation, ward das Thier durch einen Stich in's Herz getödtet, und am folgenden Tage untersucht. Das getödtete Thier hatte bis dahin in einem ungeheitzten Zimmer, bei mittlerer Temperatur, gelegen.

Das peripherische Ende war strotzend mit Blut angefüllt, und sein lumen hatte 1½ Linien im Durchmesser. Nach Entleerung des noch flüssigen Blutes sah man einen röthlichen, fleischartigen, ziemlich festen Thrombus, der an seiner Basis fest verwachsen war. Seine Länge betrug anderthalb Linien, und seine Dicke an der Basis eben so viel; er endigte unregelmässig conisch. — Das durchgeschlungene Ende war deutlich sichtbar, und die Umgebung ganz normal. Das Herzende war zwar ebenfalls durchschlungen worden, es konnte aber bei der Untersuchung nicht aufgefunden werden. Wahrscheinlich war es in einer grossen Strecke verwachsen, und zum Theil schon resorbirt worden.

Neunundfünfzigster Versuch.

Am 5. Februar 1834 durchschlang ich, unter Beistand der Herren Dr. **Grebe** und **Bauer**, einem alten Schäferhunde, 2 — 3 Finger breit unter dem Kehlkopf, die carotis communis der rechten Seite. Der Hund befand sich nach der Operation ganz wohl, obgleich er während derselben, durch Entschlüpfen des obern Arterienendes aus der Conpressionspinzette bei heftigen Bewegungen, ziemlich viel (fünf bis sechs Unzen) Blut verloren hatte. Das lumen der carotis an dieser Stelle hatte ungefähr 2 — 2½ Linien im Durchmesser. Die Hautwunde, die zwei Zoll lang war, wurde durch einige Knopfnäthe vereinigt.

Am 8. Februar. Als ich die Knopfnäthe entfernte, war die Wunde per primam intentionem vollkommen geheilt. — Keine Spur von Eiter war vorhanden. —

Am 11. März, also 34 Tage nach der Operation, ward der Hund durch einen Stich in's Herz getödtet, und am folgenden Tage untersucht. Bis dahin hatte der Hund in einem nicht erwärmten Zimmer (bei mittlerer Temperatur) gelegen. Die Theile wurden von Aussen nach Innen untersucht. Das **Kopfende** ist in ein ligamentöses Stück verwandelt, hat 1½ Linien im Durchmesser, und enthält keinen Thrombus. Die verwachsene Stelle des Arterienendes ist fest, weiss, eine Linie lang; das durchgeschlungene Ende ist deutlich als eine weisse, faserzellige Masse erkennbar. Die Arterienhäute sind kaum merklich verdickt, die Umgebung vollkommen gesund. — Das **Herzende** ist 1½ Zoll von jenem entfernt, hat 1½ Linien im Durchmesser, seine Häute, vorzüglich aber die mittlere, erscheinen verdickt; die verwachsene Stelle ist zwei

Linien lang; das durchgeschlungene Ende ist als ein kleines, weisses Knötchen noch kenntlich. Uebrigens ist auch dieses Ende, wie das Kopfende, in ein ligamentöses Stückchen verwandelt, und seine Umgebung vollkommen normal.

Sechszigster und einundsechszigster Versuch.

Am 13. Januar durchschlang ich, in Gegenwart des Herrn Hofrath Bünger, mehrerer Doctoren und Candidaten der Medicin, einem trächtigen, dreijährigen, sehr starken Schaafe, das an beginnender Fäule, nach der Versicherung eines erfahrnen Schäfers, litt, die vena jugularis interna und carotis der rechten Seite, zwei Finger breit unter dem Kehlkopf. — Die Arterie hatte 1½, die Vena 3 — 4 Linien im Durchmesser. —

Am 21. Januar entfernte ich die Knopfnäthe aus der Hautwunde; das Thier war seit der Operation ganz munter gewesen, und Blutung war gar nicht erfolgt. Die Hautwunde war vollkommen und fest vereinigt. Unter der Haut aber, zur Seite der vereinigten Wunde, zeigte sich eine fluctuirende Geschwulst, und die ganze Umgebung der Wunde war etwas hart. Die vena jugularis schien wie ein dichter fester Strang zur Seite der Hautwunde durch die Haut sichtbar. Als ich die unterste Knopfnath entfernte, kam aus einer Stichöffnung (worin der Faden lag) beinahe ein Fingerhut voll ganz reinen guten Eiters, und die fluctuirende Geschwulst war nach dessen Ausleerung verschwunden. — Die übrige Härte war deutlicher fühlbar. Die

übrigen

übrigen Knopfnäthe wurden nun ebenfalls entfernt, und das Thier ohne Verband frei gelassen.

Am 23. Januar entleerte sich ein, ½ Zoll dicker, fast anderthalb Zoll langer, ziemlich fester, Eiterpropf aus dem untern Wundwinkel, der durch die Eiterung wieder getrennt worden war. Jene Härte war nach dessen Entleerung verschwunden; das Thier befand sich ganz wohl.

Am 10. Februar war die Wunde vernarbt.

Am 25. Februar, also 43 Tage nach der Operation, ward das Thier getödet. — Die Untersuchung der Gefässe, sogleich nach dem Tode, ergab Folgendes:

Beide Arterienenden waren fest mit einer derben, weissen, faserzelligen Substanz, von fast knorpeliger Härte, in welche die Gefässenden übergiengen, verwachsen, so dass man ihre eigentlichen Enden keineswegs davon unterscheiden konnte. — Die Länge dieser Stelle, oder der Zwischenraum, in welchem das lumen der Arterie unterbrochen war, betrug etwas über 2 Zoll. Die Arterienenden wurden, von dem Rande der abgeschnittenen Weichtheile gegen die Operationsstelle hin, aufgeschnitten. Ihr lumen betrug gegen 1½ Linien. Ein Thrombus war nicht vorhanden, und das ganze lumen des Gefässes bis zur verwachsenen Stelle hin, ganz frei und normal. Ich führte den Schnitt durch die verwachsene Stelle, und fand, dass sie an beiden Enden 2 Linien lang, und von weisser Farbe war.

Ich spaltete nun auch die zwischen beiden Gefässenden befindliche zellfaserige Masse, und fand in ihr eine Höhle, gefüllt mit reinem, sehr schönem Eiter, dessen Menge wohl eine Haselnuss gefüllt haben würde. Der Eiter gränzte, an beiden Gefässenden, ganz an die

verwachsene Stelle; stand aber mit derselben nicht in unmittelbarer Berührung. Es hatte sich nämlich in der Höhle jener Masse ein schleimhäutiger Ueberzug gebildet, und der Eiter war hierdurch, wie in einen Balg, eingeschlossen. Die mit Eiter gefüllte Strecke war fast 2 Zoll lang, und die ihn enthaltende Höhle hatte an beiden Enden 2 Linien, in der Mitte aber, wo die Ansammlung stärker war, etwas mehr im Durchmesser. Diese Eiterhöhle kommunizirte mit einer äusserst engen fistulösen Oeffnung auf der äussern Haut, neben der früheren durch die Operation verursachten Hautwunde, welche Oeffnung früher meinen Augen entgangen war.

Von Arterienbändchen, Wundlippen, und dem durchgeschlungenen Ende war natürlich keine Spur zu sehen, da alles in jene zellfaserige Masse verschmolzen war. — Entzündung, Verdickung etc. der Arterien war nirgends zu bemerken.

Das obere Ende der vena jugularis interna ist, in der Länge eines Zolls, in ein festes Band, von 1 Linie im Durchmesser, verwandelt. Ein frisches Blutcoagulum befindet sich noch in einem Seitenaste. — Am äussersten Venenende, wo die verwachsene Stelle endigt, findet sich ein Stecknadelkopf grosser Eiterpunct, der mit der beschriebenen Eiterhöhle communicirt. Das Herzende der Vene ist ebenfalls verwachsen, aber nur in sehr geringer Ausdehnung, und nicht so bandartig, wie das andere. Beide Verwachsungsstellen liegen 3 Zoll von einander entfernt. — In dem Herzende befindet sich etwas Blut, sonst ist nirgends etwas Krankhaftes zu finden. Die Stelle, an welcher im peripherischen Venenende die Verwachsung beginnt, bietet ein eignes Ansehen dar; sie erscheint maschenartig, oder wie die innere Oberfläche des Her-

zens, nur in kleinem Maasstabe. — Es waren einige in unregelmässiger Richtung verlaufende, sich durchkreuzende Fasern, rings in dem lumen der Vene.

In den angränzenden Theilen, Schlund, Luftröhre u. s. w. war durchaus keine Spur eines krankhaften Zustandes zu merken.

Zweiundsechszigster Versuch.

Am 31. Dezember 1833 durchschlang ich, in Gegenwart der Herren Hofrath Bünger, Dr. Bauer, Dr. Grebe und mehrerer Candidaten der Medicin, einem einjährigen Zwitterschaafe die carotis communis dextra, in der Mitte des Halses. — Die Arterie hatte ungefähr zwei Linien im Durchmesser. — Die Wunde der Haut ward blutig vereinigt. Das Thier war nach der Operation so munter als vorher.

Am folgenden Tage, den 1. Januar 1834, zeigte das Thier dieselbe Munterkeit. Die Hautränder waren an den meisten Stellen vereinigt.

Am 4. Januar und den folgenden Tagen ergoss sich aus der Wunde etwas Eiter.

Am 21. Januar war die Wunde vernarbt.

Am 10. März, also 69 Tage nach der Operation, ward das Thier durch einen Stich in's Herz getödtet, und am folgenden Tage untersucht, nachdem es bis dahin 16 Stunden lang in einem Zimmer bei mittlerer Temperatur gelegen hatte. Die Theile wurden von Aussen nach Innen untersucht. —

Das Herzende bildet kaum merklich eine kleine kolbige Anschwellung. Das lumen der Arterie an dieser Stelle hat 1½ — 2 Linien im Durchmesser, enthält

keinen Thrombus. Die verwachsene Stelle ist 5—6 Linien lang, und nach Spaltung derselben mittelst eines verticalen Längsschnitts, entdeckt man in der Mitte dieses eine gelbliche, mit seiner Umgebung organisch fest verwachsene Masse. Da wo das lumen der Arterie endigt, kommen aus dieser eine Menge neu erzeugter, kleiner gewundener Gefässzweige, wie Sprossen aus einem Baumstamme, hervor, so dass das Ganze einem Blumenkohlkopf nicht unähnlich ist. — Die Umgebung ist vollkommen gesund. —

Das Kopfende ist anderthalb Zoll vom Herzende entfernt, verhält sich hinsichtlich der verwachsenen Stelle, der Gefässbildung am Ende des lumen, eben so wie jenes, enthält keinen Thrombus, und seine Häute so wie die ganze Umgebung zeigen nicht die mindeste Abnormität. —

Tabellarische Uebersicht

der verschiedenen Metamorphosen an durchschlungenen Gefässenden in den verschiedenen Zeiträumen nach der Operation.

Arterien.

Versuch №	Gefäss, welches zur Durchschlingung benutzt worden ist:	Des Gefässes Durchmesser				Des Thrombus								Der Verwachsung an der Durchschlingungsstelle						Des durchgeschlungenen Endes Beschaffenheit		Zeit zwischen Operation und Section.	Bemerkungen.
		bei der Operation.		bei der Section.		Länge.		Dicke.		Farbe.		Adhäsion.		Länge.		Farbe.		Festigkeit.		an dem Central-Ende.	an dem Peripherischen Ende.		
		C. E.	P. E.	C. E.	P. E.	C. E.	P. E.	C. E.	P. E.	Central-Ende.	Periph. Ende	Central-Ende.	Periph. Ende.	C. E.	P. E.	Cent.-Ende.	Periph. Ende.	Cent.-Ende.	Periph. Ende				
		Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.					Linien.	Linien.							Stunden	
1	carot. comm. sinist. eines Hundes	1½	1½	1½	1½	„	3	„	1½	„	dunkel blutroth	„	„	„	„	„	„	„	„	mit Lymphe bedeckt	desgl.	1	
2	art. brachial. dextr. eines Schaafs	1½	1½	1½	1	„	2	„	1	„	dunkel blutroth	„	„	„	„	„	„	„	„	desgl.	desgl.	1½	
3	art. crural. dextr. eines Schaafs	1½	1½	1	1	6	2	1	1	dunkel blutroth	dunkel blutroth	theilweise locker	„	„	„	„	„	„	„	desgl.	desgl.	1½	
4	art. crural. sinistra eines Schaafs	1	1	1	1	15	2	1	1½	dunkel blutroth	dunkel blutroth	an der Basis locker	an der Basis locker	„	„	„	„	„	„	desgl.	desgl.	2	
5	art. brachial. dextr. eines Schaafs	1	1	1	½	18	1	1	½	dunkel blutroth	dunkel blutroth	locker an der Basis	locker an der Basis	„	„	„	„	locker	locker	desgl.	desgl.	2¾	
6	arter. crural. dextr. eines Schaafs	1	1	1	1	24	2	1½	1	dunkel blutroth	dunkel blutroth	allgemein locker	allgemein locker	„	„	„	„	locker	locker	desgl.	desgl.	3¾	
7	arter. brachial. dextr. eines Schaafs	1	1	1	1	½	„	½	„	dunkel blutroth	„	„	„	„	„	„	„	„	„	desgl.	desgl.	3¾	
8	arter. brachial. sin. eines Hundes	1	1	1	¾	?	18	¼	¼	?	weisslich	an der Basis locker	an der Basis fester	„	„	„	„	locker	locker	desgl.	desgl.	5½	
9	arter. crural. sin. eines Hundes	1	1	1	1	2	2½	1	1	an der Spitze hellroth	blutroth	an der Basis locker	an der Basis locker	„	„	„	„	locker	„	weisslich, zusammengeklebt	desgl.	5¾	
10	art. brachial. dextr. eines Hundes	1	1	1	½	„	?	„	?	„	blutroth	„	„	„	„	„	„	locker	„	mit Lymphe bedeckt	desgl.	6¼	
11	arter. brachial. sin. eines Hundes	1¼	1¼	1	1	¼	3	¼	1	fleischroth	hellroth	allenthalben locker	allenthalben locker	„	„	„	„	„	locker	röthlich, aufgelockert	röthlich, aufgelockert	17½	
12	arter. carot. sinistr. eines Pferdes	6	6	4	4	12	24	4	1½	Basis dunkel, Spitze hell	überall heller	an der Basis locker	allenthalben locker	„	„	„	„	„	„	mit Lymphe bedeckt	mit Lymphe bedeckt	18	
13	art. transvers. fac. sin. eines Pferdes	1½	1½	1½	1½	3	18	1½	1½	dunkelroth	dunkelroth	?	?	„	„	„	„	„	„	desgl.	desgl.	18	
14	arter. crural. dextr. eines Hundes	1½	1½	1½	1½	2	2	1	1½	an der Spitze hellroth	dunkelroth	ziemlich fest	an einer Seite locker	„	„	„	„	fester	locker	desgl.	desgl.	21¼	
15	arter. crural. dextr. eines Hundes	1½	1½	1½	1	3	1½	1	1	an der Spitze hellroth	hell u. dunkel marmorirt	an der Basis locker	allenthalben locker	„	„	„	„	fester	fester	desgl.	desgl.	22½	
16	art. transvers. fac. dextr. eines Pferdes	1½	1½	1½	1½	3	18	1½	1½	weisslich	blassroth	fester mit den Wänden	an der Basis fest	„	„	„	„	„	„	zerquetscht durch d. Pinzette bei der Operation	aufgelockert, röthlich, plastische Lymphe	23	
17	art. maxill. ext. dextr. eines Pferdes	1½	1½	1½	1½	10	9	1½	1½	?	?	lock. a. d. Basis u. and. Stellen	locker an der Basis u. s. w.	„	„	„	„	„	„	röthlich, aufgelockert	aufgelockert	23	
18	arter. carot. dextr. eines Pferdes	5	5	4½	4½	36	24	4½	4½	dunkelroth	heller	„	an der Basis	„	„	„	„	„	„	mit plastischer Lymphe bedeckt	mit plastisch. Lymphe bedeckt	47 Tage.	
19	arter. carot. dextr. eines Hundes	1	1	1	1	12	15	½	¾	?	?	an der Basis	an der Basis	½	½	„	„	fest	fest	zum Theil resorbirt, plastische Lymphe	mit plastisch. Lymphe verbunden	3	
20	arter. carot. dextr. eines Hundes	1½	1½	1	1	10	3	1½	1	heller	heller	an d. meisten Stellen fest	allenthalben lockerer	½	½	„	„	„	„	erweicht, plastische Lymphe	mit plastisch. Lymphe verwachsen	3	
21	arter. crural. sinistr. eines Hundes	1½	1½	1½	1	3	2	1½	1	heller	heller	allenthalben locker	allenthalben fester	½	½	„	„	„	„	aufgelockert, erweicht plastische Lymphe	desgl.	3	
22	arter. crural. dextr. eines Hundes	1½	1½	1½	1½	10	2	1	2	dunkelroth	heller	an der Basis	an der Basis fest	„	„	„	„	„	„	aufgelockert, entzündet	aufgelockert, entzündet	4	
23	arter. brachial. sin. eines Hundes	1	1	1	1	3	5	½	½	blass hellroth	hellroth	an der Spitze und Basis	an der Basis fest	„	„	„	„	„	„	aufgelockert	aufgelockert	6	
24	carot. dextr. eines Pferdes	4	4	4	4	18	48	4	4	Basis dunkel, Spitze heller	Bas. dunkelr., Spitze hellr.	an der Basis fest	an der Basis fest	„	„	„	„	„	„	brandig	brandig	7	
25	carot. dextr. eines Hundes	1½	1½	1½	1¼	14	2	1½	1½?	Basis dunkel, Spitze heller	fleischroth	allenthalben	allenthalben fest	½	5	röthlich	?	fest	fest	undeutlich, plastische Lymphe	undeutlich, plastische Lymphe	8	
26	arter. cruralis sin. eines Schaafs	1	1	1	½	1½	1	1½	1	dunkelroth	hell	allenthalben	an der Basis	1½	1	„	„	fest	fest	undeutlich, plastische Lymphe	undeutlich, plastische Lymphe	9	
27	arter. brachial. sin. eines Schaafs	1	1	1	1	4	„	¾	„	hellroth	„	allenthalben fest	„	„	1½	„	gelblich	„	fest	undeutlich	undeutlich	9	
28	carot. dextr. eines Pferdes	4	4	3	3?	18	36	3	3?	Basis dunkel, Spitze hell	hell u. dunkel marmorirt	fest zur Hälfte	an der Basis	½	½	weisslich	weisslich	fest	fest	fest, faserzellig	faserzellig	10	
29	arter. crural. sinistr. eines Hundes	1½	1½	1½	1	1½	„	1	„	blassroth	„	an der Basis?	„	„	1½	„	röthlich	„	fest	entzündet, abgestossen durch Injection	aufgelockert, eitert	10	
30	arter. carot. sinistr. eines Schaafs	2	2	2	1½	4	4	1½	1½	?	im Innern heller	an den meisten Stellen	an der Basis fest	„	½	?	?	?	fest	entzündet, eitert, abgestossen	eitert, röthlich, entzündet	11	
31	arter. carot. sinistr. eines Hundes	1½	1½	1½	1½	24	12	1½	1	an der Spitze heller	fleischroth	an den meisten Stellen	meist; an der Basis fest	½	?	?	?	fest	?	undeutlich, eitert	aufgelöst, eitert	11	
32	arter. brachial. sin. eines Hundes	1	1	1	1	„	„	„	„	„	„	„	„	3	1	röthlich	weisslich	fest	fest	röthliches Knötchen	undeutlich, mit plast. Lymphe verwachsen	12	
33	arter. carotis sinistr. eines Schaafs	3	3	3	?	18	„	3	„	hell u. dunkel marmorirt	„	an der Basis sonst locker	„	?	1	?	weiss	„	knorpelig	weisser Zellpropf	undeutlich, eitert	13	
34	art. brachial. dextr. eines Hundes	1½	1½	1	1	1	1½	1	½	fleischroth	fleischroth	an der Basis fest	allenthalben fest	?	?	?	?	?	?	rundliches Knötchen	mit plastisch. Lymphe verwachsen	13	
35	arter. carot. dextr. eines Schaafs	1½	1½	1½	1½	3	1	1½	2	marmorirt	Basis hell, Spitze dunkel	an der Basis fest	an d. Basis u. Mitte fest	2	?	?	?	fest	?	nicht zu unterscheiden	weissliche Masse	13	
36	art. brachial. dextr. eines Hundes	1	1	1	1	½	„	½	„	hellroth	„	allenthalben fest	„	1	2	?	?	fest	fest	aufgelockert, plastische Lymphe	ligamentöses Stückch	13	
37	arter. crural. sinistr. eines Hundes	1½	1½	1½	1	4	?	1	¼	hellroth	Sp. u. M. hell, Basis weiss	an der Basis und Spitze	an ein. Wand vollkommen	1½	?	?	?	fest	?	weisser Cylinder, 2 Linien lang	weissliches Knötchen	14	
38	carot. comm. sinistr. eines Hundes	8½	1½	1½	1½	2	4	1	1	fleischroth	fleischroth	an der Basis fest	allenthalben fest	2	1	?	?	fest	fest	ligamentöses Stückchen	ligamentöses Stückch.	17	
39	carot. comm. sinistr. eines Hundes	2	2	2	1½	7	„	1½	„	an d. Spitze u. Basis heller	„	an der Basis fest	„	?	?	?	?	?	?	weisses Bändchen, 4 Linien lang	undeutlich, faserige Masse	17	
40	art. maxill. ext. sin. eines Pferdes	2	2	1½	1½	„	„	„	„	„	„	„	„	6	6	weiss	weiss	fest	fest	faserzellig	faserzellig	22	
41	carot. comm. dextr. eines Hundes	2	2	1½	1½	2	„	½	„	Basis weiss, Spitze röthl.	„	vollkommen fest	„	2	?	weiss	weiss	fest	fest	ligamentös, 2 Linien lang	weiss, faser., 2 Linien lang, 1 Linie dick	25	Statt des Thrombus im peripherisch. Ende eine weisse bandart. Masse an der Gefässwand adhärirend (organisch) und fest.
42	art. maxill. ext. dextr. eines Pferdes	2	2	1½	1½	„	„	„	„	„	„	„	„	9	9	weiss	weiss	fest	fest	knorpelig	knorpelig	25	
43	carot. comm. sinistr. eines Schaafs	2	2	2	2	„	„	„	„	„	„	„	„	1	4	weisslich	röthlich	fest	fest	knorpelig	knorpelig	26	
44	carot. sinistr. eines Hundes	2½	2½	2	1½	14	„	2	„	hellroth, Basis weiss	„	an der Basis	„	2	2½	?	weiss	fest	fest	faserzellig, weiss	faserzellig, weiss	26	
45	carot. dextr. eines Hundes	2	2	1½	1½	„	„	„	„	„	„	„	„	2	1	weiss	weiss	fest	fest	weisses Knötchen	faserzellig, weiss	34	
46	carot. dextr. eines Schaafs	1½	1½	1½	1½	„	„	„	„	„	„	„	„	2	2	weiss	weiss	fest	fest	zellfaserig	zellfaserig	43	
47	carot. dextr. eines Schaafs	2	2	2	2	„	„	„	„	„	„	„	„	5	5	gelblich	gelblich	fest	fest	ligamentös	ligamentös	69	

Venen.

Versuch №	Gefäss	Op. C. E.	Op. P. E.	Sect. C. E.	Sect. P. E.	Thr. Länge C. E.	Thr. Länge P. E.	Thr. Dicke C. E.	Thr. Dicke P. E.	Farbe Central-Ende	Farbe Periph. Ende	Adhäsion Central-Ende	Adhäsion Periph. Ende	Verw. Länge C. E.	Verw. Länge P. E.	Verw. Farbe Cent.-Ende	Verw. Farbe Periph. Ende	Festigkeit Cent.-Ende	Festigkeit Periph. Ende	Central-Ende	Peripherisches Ende	Zeit	Bemerkungen
		Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.	Linien.					Linien.	Linien.							Stunden	
48	ven. jug. int. sinistra eines Hundes	3	3	3	3	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	mit Lymphe bedeckt	mit Lymphe bedeckt	1	
49	ven. brachial. dextr. eines Schaafs	2	2	2	2	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	desgl.	desgl.	1½	
50	ven. crural. dextr. eines Schaafs	2	2	2	2	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	„	desgl.	desgl.	1½	
51	ven. brachial. sinistr. eines Hundes	„	2½	„	2½	„	2	„	1½	„	fleischroth	„	an der Spitze und Seite	„	„	„	„	„	locker	„	weissröthlich, aufgelockert	17½	
52	ven. jugul. int. dextr. eines Pferdes	8	8	8	8	„	36	„	8	„	dunkelschw.	„	a. d. Bas. durch plast. Lymphe	„	„	„	„	„	„	erweicht, aufgelockert	aufgeschlungen, aufgelockert	47 Tage.	
53	ven. jugul. int. dextr. eines Hundes	3	3	?	3	„	4	„	3	„	hellroth	„	allenthalben	?	2	weiss	weiss	fest	fest	erweicht, plastische Lymphe	knorpelig	3	
54	ven. jugul. int. sin. eines Schaafs	3	3	3	4	„	„	„	„	„	„	„	„	3	3	weiss	weiss	fest	fest	weisslicher Knopf	weisser Knopf	11	
55	ven. brachial. sinistr. eines Hundes	1½	1½	1	1½	„	„	„	„	„	„	„	„	1	1	?	?	fest	fest	weissliches Knötchen	cylindr. Stückchen, plastische Lymphe	12	
56	ven. brachial. dextr. eines Hundes	2	2	?	?	„	„	„	„	„	„	„	„	1½	2	weisslich	?	fest	fest	weissliches Bändchen	weisses Knötchen	13	
57	ven. jug. int. dextr. eines Schaafs	2½	2½	?	3	„	7	„	3	„	marmor. hell und dunkel	„	an der Basis u. Peripherie	2	1	?	?	fest	fest	undeutlich, mit plast. Lymphe verwachsen	undeutlich, fest	13	
58	vena crural. sinistra eines Hundes	2	2	?	1	„	4	„	¼	„	hellroth	„	an d. B.?	„	1	?	?	„	fest	undeutlich	undeutlich durch plastische Lymphe	14	
59	vena jugul. int. sin. eines Hundes	3	3	3	2½	„	„	„	„	„	„	„	„	1?	2½	?	weisslich	fest	fest	weissliches Knötchen	weisslich ligamentöses Knötchen	17	
60	vena jugul. int. sin. eines Hundes	3½	3½	2½	3	„	„	„	„	„	„	„	„	1	2	?	?	?	?	aufgelöst, faserig	weissl. Knötch., 2 Lin. lang, 1 Linie dick	17	
61	vena facial. ant. sin. eines Schaafs	2	2	?	1½	„	1½	„	1½	„	hellroth	„	fest an der Basis	?	?	?	weiss	fest	fest	?	weiss	33	
62	vena jugul. int. dextr. eines Schaafs	4	4	?	?	„	„	„	„	„	„	„	„	?	?	weiss	weiss	fest	fest	bandartig	Zellband, 1 Linie lang, 1 Linie dick	43	

Zweiter Abschnitt.

Folgerungen aus den Ergebnissen des vorhergehenden Abschnitts über die Mittel, welche die Natur zur Stillung von Blutungen aus durchschlungenen, resp. verletzten, Blutgefässen anwendet.

Die ersten, durch die Operation der Durchschlingung unmittelbar am Gefässende selbst hervorgebrachten Veränderungen habe ich schon in meiner Schrift über die Gefässdurchschlingung, S. 44. u. ff., auf's Genaueste auseinandergesetzt; ich darf diese daher hier nicht erst wiederholen. Wir betrachten in diesem Abschnitte nur die natürlichen Veränderungen, welche am durchschlungenen Gefässende von dem ersten Zeitpuncte nach verrichteter Operation, bis zu dem der Wiederherstellung der möglichsten Integrität an demselben beobachtet werden. — Das Herzende oder Centralende bietet hinsichtlich einiger an ihm wahrzunehmenden Veränderungen manche Verschiedenheit von denen dar, die am peripherischen Ende erscheinen; wir werden daher vorerst die Veränderungen am Herzende betrachten, und nachher die davon abweichenden am peripherischen Ende einer besonderen Würdigung unterwerfen. — Auch werden wir von den Veränderungen durchschlungener Venen besonders reden.

Erstes Kapitel.

Die natürlichen Veränderungen nach der Durchschlingung von Gefässen, von Beendigung der Operation bis zur vollendeten Bildung des Thrombus.

I. Veränderungen an Arterien nach der Durchschlingung.

A. Zurückziehung des Arterienendes.

§. 1.

Die erste natürliche Veränderung nach vollzogener Operation ist die Zurückziehung des Arterienendes in seine zellige Scheide. — Der Grad der Zurückziehung ist indessen nicht immer derselbe. — Wenn eine Arterie viele Zweige an einer Stelle abgiebt, zumal an wenig nachgiebige Theile, z. B. Knochen u. dergl., so wird dieselbe durch diese Zweige in einer bestimmten Lage erhalten, welche ihr nicht erlaubt, sich über eine gewisse Gränze hinaus in ihre Scheide zurückzuziehen. Umgekehrt verhält es sich bei einer Arterie, die zwischen nachgiebigen Theilen liegt, ohne bedeutendere Aeste abzugeben, wie z. B. bei der carotis communis eines Menschen. — Bei jener wird daher die Zurückziehung geringer, bei dieser stärker erscheinen. — Die Elasticität oder die Retractionsfähigkeit ist aber auch aus leicht begreiflichen Gründen in verschiedenen Individuen, je nach Alter, Constitution u. s. w. verschieden, und eben so auch bei einer Arterie, deren Verbindung mit ihrer

Umgebung, deren normale Lage also noch ganz ohne Beeinträchtigung geblieben, so wie bei einer, deren Retractionsvermögen durch Hervorziehen aus ihrer Scheide, wodurch eben so auch alle benachbarten Seitenäste derselben beeinträchtigt werden, geschwächt worden ist *). Hieraus geht also deutlich hervor, dass die Zurückziehung der Arterie sogleich nach der Durchschlingung nicht so bedeutend seyn wird, als die einer eben zertrennten Arterie, die ausser der Zertrennung durchaus keine weitere Beeinträchtigung erfahren hat, angenommen, dass in beiden Fällen alle übrigen Umstände gleich sind. — Doch dürfte die Zurückziehung bedeutender seyn, als an einem unterbundenen Gefässende, an welchem die Masse des Unterbindungsfadens doch ein geringes Hinderniss abzugeben scheint; — da letzteres am durchschlungenen Gefässende wegfällt, obgleich zur Verrichtung unserer Operation das Gefässende gewöhnlich mehr hervorgezogen werden muss, als zur Anlegung der Ligatur. —

*) Uebrigens stimme ich in dieser Hinsicht ganz mit dem überein, was Ebel (de natura mediatrice sicubi arteriae vulneratae et ligate fuerint, Giessae 1826 p. 9. 10.) hierüber sagt:

„Hujus tamen ad longitudinem retractionis (der Arterien) „varia est conditio et ratio, id, quod non tam diversae arteriarum „structurae, quam diversae ad partes vicinas oppositioni innititur, nec intellectu profecto difficile est, aliam esse rationem, „si arteria, telae inter musculos cellulosae laxiori annexa, aliam „si arteria ipsum musculum ingressa, ipsiusque massa penitius „insidens, aliam denique si arteria ossi accumbens secetur.“

Ob aber das Herzende einer Arterie sich stärker zurückzieht, als das peripherische Ende, wie v. Walther (System der Chirurgie, 1. Bd. Berlin 1833. §. 369.) angiebt, kann ich weder bestätigen noch widerlegen. — Die eigenthümliche Art der Arterien-Verzweigung sollte das Gegentheil vermuthen lassen.

Die Zurückziehung eines Gefässendes ist aber nicht schon im ersten Momente nach der Trennung beendigt, sondern vermehrt sich allmählig bis zu einem gewissen Grade immer mehr, so wie z. B. eine nur halb getrennte Arterie sich endlich in zwei wirkliche Enden trennt *).

Nur die vollkommne Ausdehnung durch den normalen Blutlauf beschränkt die Retraction; daher denn an der Stelle, wo ein starker Seitenzweig aus dem Arterienende abgeht, der die Blutmasse weiter führt, die Zurückziehung grösstentheils aufhört; denn nur der gestörte Blutlauf ist die Ursache jener Erscheinung. — Wir müssen uns nämlich das ganze Gefässsystem als ausgespannt erhaltene, von Flüssigkeit aufs Genaueste ausgefüllte und ausgedehnte hohle Cylinder vorstellen, in welchen im gesunden Zustande die ausdehnende Gewalt, welche das Blut auf ihre Wände ausübt, eine jede andere Bewegung, als den Widerstand gegen eine noch stärkere Ausdehnung durch den Impuls des immer neu herbeiströmenden Blutes, verhindert. — So wie nun der normale Blutlauf in einem Gefässe durch die Durchschlingung etc., und die normale gespannte Lage des Gefässes durch seine Zertrennung aufgehoben ist, so ist sogleich das Verhältniss der Blutgefässe zum Blute verändert, die ausdehnende Kraft des Blutstroms am Gefässende vermindert, und das nicht mehr in gespannter Lage erhaltene getrennte Gefässende seiner eignen Elasticität überlassen, vermöge welcher es sich nach den oben berührten Gesetzen zurückzieht. — Es ist überflüssig, die von Morand, Maunoir u. A. früher geäusserten Meinungen über die Ursache dieser

*) Jones l. c. p 106.

Zurückziehung, als der Contraction der angenommenen Längefasern der Arterien, zu widerlegen.

B. Zusammenziehung des Arterienendes.

§. 2.

Zugleich mit der Verminderung der ausdehnenden Kraft des gehemmten Blutstroms wird aber auch die Contraction der Gefässwände überwiegend, und das lumen des Gefässes wird nothwendig ein wenig verengert. — Diess geschicht aber nicht sogleich, sondern das Gefässende wird anfangs eher, wie nach Anlegung einer Ligatur, etwas ausgedehnt, und erst, wenn der Blutlauf durch die erweiterten Seitenäste mehr eingeleitet ist, nach und nach contrahirt. —

Diese Contraction der Gefässwandungen ist in den meisten Fällen, ja man kann sagen in allen, eine reine Erscheinung der Elasticität der mittleren Arterienhaut. Sie steht ganz mit der ausdehnenden Gewalt des im Gefässe enthaltenen Blutes in Verhältniss, und geschieht meistens unmerklich, oder wenigstens sehr langsam. —

Jedoch geschieht zuweilen diese Contraction mit einer solchen Schnelligkeit und Heftigkeit, dass sie einer Muskel - Contraction auf das Vollkommenste gleicht. — Ich verweise hierüber auf den vorhergehenden Abschnitt, und den 36. und 56. Versuch. Beide Versuche waren an Schaafen angestellt, von denen das eine ein Zwitter, das andre ein an der Drehkrankheit leidendes schwangeres Schaaf war; sobald die Arterienscheide geöffnet, und die Arterie der Berührung der atmosphärischen Luft ausgesetzt war, so zog sie sich vollkommen so, wie ein Darm eines lebenden Thiers, wenn man ihn z. B. mit einer Messer-

spitze reizt, zusammen; die Contraction geschah indess noch viel schneller, wie bei einem Darm, und ich bedaure, dass wir nicht die contrahirte Stelle, ohne eine Compressionspinzette anzulegen, durchschnitten, um uns zu überzeugen, ob nicht das lumen des Gefässes dadurch ganz geschlossen worden wäre. — Der so sehr verminderte Umfang des Gefässes nach der Contraction liess mich sowohl, als die übrigen Anwesenden, von denen ich nur Dr. Bauer und Dr. Grebe namhaft mache, eine vollkommene Schliessung des lumen erwarten. — Die Contraction des Gefässes gieng von der Mitte der bloss gelegten Stelle aus, nach beiden Richtungen desselben hin immer schwächer werdend, und die Länge der Stelle, woran die Contraction bemerkbar war, betrug ungefähr 3/4 Zoll. Als die contrahirte Stelle in der Mitte durchschnitten war, war natürlich das lumen bemerklich, aber nur als ein sehr feines Grübchen, nicht als ein eigentlich offener Canal; ich bedaure zu spät, jene Gelegenheit nicht zu näheren Versuchen benutzt zu haben. Nach vollendeter Durchschlingung, die etwas mühsam war, weil die Gefässhäute durch jene Contraction sehr dicht geworden waren, schien mir die Contraction nachzulassen, und das Gefässende sich seinem früheren Durchmesser zu nähern; es erreichte denselben aber keineswegs; doch beachteten wir nicht weiter, wie es sich nach und nach in Folge der Operation veränderte. —

Sowohl die Contractionsfähigkeit der Arterien überhaupt, als auch die eigenthümliche auffallende Contraction, wovon ich die beiden Beispiele aus eigener Erfahrung kenne, war John Hunter *) schon genau

*) A Treatise on the blood, inflammation and gun-shot wounds. London 1794.

bekannt; „if an artery is cut through, or laid bare, it will „be found, that it contracts by degrees, till the whole „cavity is closed“ *). Ein Versuch an einem Hunde, welchen er zum Beweise anführt, hat mit den unsrigen so viele Aehnlichkeit, dass ich mich nicht enthalten kann, jenen mitzutheilen: „The posterior tibial artery „of a dog being laid bare, and its size attended to, it „was observed to be so much contracted, in a short „time, as almost to prevent the blood from passing „through it, and, when divided, the blood only oozed out „from the orifice“ **). Dass er diese Contraction, wie durch Circularfasern geschehen sah, erläutert noch folgende Stelle: „By multiplying such experiments „(über die Ausdehnbarkeit u. s. w. der Arterien) we „have further proofs, that the power of muscular con- „traction acts chiefly in a circular direction“ ***).

Parry, Tiedemann und Johannes Müller †), sahen bei Vivisectionem ebenfalls, dass unverletzte Arterien ihre Durchmesser verkleinern können. „Dies „braucht man aber weder von dem Reiz der Luft, „noch überhaupt von der vitalen Contractilität der „Arterien abzuleiten, sondern es ist eine nothwendige „Folge von der veränderten Kraft des Herzens“ meint Johannes Müller; indessen kann dieser Ausspruch unmöglich von den von mir und John Hunter beobachteten Fällen gelten, und eben so wenig von manchen, die Parry durch die *tonicity* der Arterien entstehen lässt, in denen die Kraft des Herzens nicht nur nicht

*) l. c. p. 114.

**) ibid.

***) l. c. p. 123.

†) J. Müller, Handbuch der Physiologie des Menschen. 1. Bd. S. 192. 1833.

vermindert, sondern nothwendig wegen der Aufregung durch die Operation vermehrt war. Johannes Müller hat sicher eine solche Contraction, wie in unsern Fällen, noch nicht gesehen, sonst würde er nicht, ohne Ausnahme, jener Meinung seyn. — Wir sind freilich längst von der Ansicht abgekommen, dass die mittlere Arterienhaut aus Muskelfasern bestände, und demzufolge eine Muskularaction auszuüben im Stande wäre; indessen kann ich mich nicht enthalten, zu glauben, dass bei manchen Individuen, durch einen eigenthümlichen Reiz, Contractionen der Arterien entstehen können, die mit den bekannten sogenannten Irritabilitätserscheinungen mancher Pflanzen die grösste Aehnlichkeit haben. — Die mittlere Arterienhaut scheint in solchen Fällen eine eigenthümliche Empfindlichkeit und Bewegungsfähigkeit zu besitzen. — Jedoch will ich hiermit nichts erklärt haben. — Ich wollte nur durch diese Bemerkung zeigen, wie man diese eigenthümliche Contraction nicht mit der gewöhnlichen Elasticitätserscheinung verwechseln dürfe; was von Wedemayer *) bei der Beurtheilung von Hunter's und Parry's Meinung hierüber gänzlich übersehen worden ist. Besonders thut Wedemayer **) Hunter'n sehr Unrecht. — Auch Ebel ***) versteht Hunter'n nicht. —

Von der Zusammenziehung eines durchschnittenen Arterienendes giebt Jones, z. B. Pl. 1. Fig. 1., sehr schöne Abbildungen.

*) Untersuchungen über den Kreislauf des Blutes etc. 1828 p. 32. 33. 53. 54.

**) l. c. p. 32.

***) l. c. p. 9.

C. *Verkleinerung der Gefässwunde.*

§. 3.

Durch jene Zurück- und Zusammenziehung des durchschlungenen Gefässendes wird zugleich der seitliche Längsspalt in demselben verkleinert, so dass eine geringe Blutung aus dem Ende, wenn sie aus einer nur wenig bedeutenderen Länge des Spalts, als zur Durchschlingung nöthig war, entstand, bald nachher von selbst aufhört *).

D. *Zusammenziehung des durchgeschlungenen Endes.*

§. 4.

Jedoch ist der eigenthümlichen Contraction sowohl, als der Zurückziehung, die nach der Durchschlingung an einem Arteriende eintritt, kein besonderes Gewicht unter den natürlichen Mitteln zur Stillung der Blutung beizulegen; denn an der Durchschlingungsstelle sind die Gefässwände, gegen das Streben ihrer Elasticität, sich so viel als möglich genähert, und jene streben daher anfangs eher, sich von einander zu entfernen, als sich noch mehr zusammenzuziehen. — Die durch die Operation in dem Gefässe gebildeten Längsfalten werden theilweise durch das andringende Blut wieder ausgeglichen, und nur das durchgeschlungene Ende ist einer bedeutenderen Contraction überlassen. Es bildet anfangs eine Trichterform, allmählig aber legen sich seine Wände mehr oder weniger gefaltet dicht aneinander. — In den meisten Fällen habe ich indessen keine solche bedeutende Contraction der Gefässenden nach der Durchschlingung aufgefunden, wie diese nach blosser Durchschneidung der Arterien gewöhnlich erscheint.

*) Vergl. auch Jones l. c. p. 88.

E. Bildung des Thrombus.

a) Im Herzende.

1) Veränderung des Blutes im geschlossenen Gefässende.

§. 5.

Veränderte Bewegung.

Die an der Durchschlingungsstelle durch das Bändchen in inniger Berührung erhaltenen zusammengefalteten Gefässwände erlauben dem Blute nun nicht mehr den Durchgang. — Das Blut, welches zwischen dem ersten Seitenzweige und der Durchschlingungsstelle gerade befindlich ist, stockt vielmehr. Es ist eigentlich überflüssig, zu bemerken, dass die durchschlungene Stelle, wie eine Ligatur, hier die Stelle eines äussern Coagulums übernimmt.

„Das ganze Gefässsystem *) muss man sich nun „während der Circulation mit Blut gefüllt denken. „Nur die Herzhöhlen ziehen sich jedesmal bis fast „zur Leere zusammen, obgleich mehrere Beobachtungen „zeigen, dass nicht alles Blut bei der Zusammenzie„hung der Kammern in die Arterie fliesst. Aber die „Gefässe sind vom Anfang der Arterien bis in die „Capillargefässe, und von dort bis zur Insertion der „Venenstämme in's Herz, sowohl während der Zu„sammenziehung der Kammern, als zur Zeit der Ruhe, „mit Blut gefüllt; nirgends ist Luft, nirgends ein leerer „Raum im Gefässsystem. Die Zusammenziehung der „Aortakammer kann z. B. das in den Arterien enthal„tene Blut nur dadurch weiter bringen, dass sie mit „1 — 2 Unzen Blut (Inhalt der Kammer) mit Gewalt

*) Johannes Müller l. c. p. 163.

„gegen die in den Arterien enthaltene Blutsäule drückt, „und diese Blutsäule rückt um so viel Raum weiter, „als diese 1 — 2 Unzen Blut, mitten durch die Aorten„klappen gedrängt, Raum in dem Anfang der Aorta „einnehmen. So wie die Zusammenziehung der Kam„mer nachlässt, hört die Ursache der Bewegung auf, „aber das Blut wird von den elastischen Arterien gegen „den Widerstand der Reibung in den kleinsten Ge„fässen fortgetrieben; es bildet immer ein Continuum „von den Aortenklappen bis in die Capillargefässe, und „fliesst beschleunigt, wenn die Aortenkammer wieder „mit Gewalt mit 1 — 2 Unzen Blut den Anfang der „Blutsäule an den Aortenklappen weiter drängt."

Das zwischen dem ersten Collateralaste und der durchschlungenen Stelle des Arterienendes enthaltene Blut wird also durch jeden neuen Herzschlag gegen jene Stelle stärker angetrieben; da es aber nach keiner Richtung hin entweichen, weder vor- noch rückwärts kann, so ist klar, dass dasselbe stocken muss.

An dem ersten Seitenzweige wird indessen bei jedem neuen Herzschlage das Blut fortgetrieben, und so ist erklärlich, dass durch die Strömung oder Bewegung des Blutes an dieser Stelle, den zunächst unterhalb der durchschlungenen Stelle befindlichen Bluttheilchen eine Bewegung mitgetheilt wird, und dass, je näher der durchschlungenen Stelle zu, so wie die Bewegung geringer wird, die Stockung des Blutes mehr zunehmen muss. — „Da nun das Blut der Ar„terien *) durch die Haargefässe, wegen des Wider„standes, den es in diesen engen Röhren erleidet, nicht „so schnell entweichen kann, als es in die Arterien

*) Joh. Müller, l. c. S. 189.

„getrieben wird, so übt das Blut in den Arterien gegen „ihre elastischen Wände einen Druck aus, wodurch es, „wie jede comprimirte Flüssigkeit, nach allen Rich- „tungen auszuweichen strebt."

Es ist klar, dass derselbe Zustand des Bluts sich auch im durchschlungenen Gefässende findet; der Widerstand des Gefässes gegen den Andrang des Blutes ist vielleicht gar noch bedeutender, da aus dem durchschlungenen Gefässende gar kein Blut entweicht, während doch aus andern Arterienstämmen in die Capillargefässe immer geringe Mengen vorgetrieben werden, und nur nach und nach, wenn die erweiterten Seitengefässe das Blut in hinlänglicher Quantität aufzunehmen vermögen, die Kraft des Blutandrangs gegen die durchschlungene Stelle der Arterie geringer wird. —

Aus dem Vorhergehenden geht nun eben so leicht hervor, dass das von allen Seiten ringsum comprimirte Blut in dem durchschlungenen Gefässende, von der geschlossenen Stelle an, bis zum ersten Seitenzweige, vorzüglich gegen die Mitte der Gefässhöhle oder gegen die Axe des Gefässes hingedrängt wird, und dass an den Wänden des Gefässes selbst also das Blut am meisten in Bewegung, in der Axe des Gefässes am meisten in Ruhe befindlich ist.

Von derjenigen Stelle an, wo in der stockenden Blutsäule an den Wänden des Gefässes die Bewegung anfängt, bis zu dem ersten Seitenaste hin, muss die bewegte Blutmasse immer mehr an Dicke ringsum zunehmen, während die weniger bewegte, die stockende, immer mehr abnimmt, und am ersten Seitenaste ganz verschwindet, so dass also die stockende Blutmasse gleichsam eine conische Masse, deren Spitze in der Nähe des ersten Seitenastes, deren

Basis

Basis an dem Gefässende ist, bildet, welche in einem Trichter von bewegterem Blute enthalten ist. Die grössere Mündung des Trichters, wo seine Wände gleichsam scharf abgeschnitten und sehr dünn sind, liegt in der Nähe der Basis jenes Conus, oder nahe über dem Gefässende, und seine kleinere (blinde) Oeffnung, indem seine Wände an Dicke immer zunehmen und sich endlich schliessen, liegt in der Nähe des ersten Seitenastes, in der Axe des Gefässes, oder der Mitte der Gefässhöhle. — In dem Gefässraum, zwischen dem ersten Seitenaste und der durchschlungenen Stelle, bildet also das relativ stockende Blut zwei Lagen; eine innere, am meisten, ja man kann wohl sagen, gänzlich stockende, Lage, welche an dem durchschlungenen Ende den grössten Umfang hat, und gegen den ersten Seitenast hin immer an Umfang abnimmt, so dass sie sich conisch zuspitzt, eine Basis und eine Spitze hat. — Die äussere Lage ist bewegter, und wird um so dicker, je dünner die innere Lage wird. — Sie bildet gleichsam eine trichterartige Form, welche die innere Blutlage in sich aufnimmt. —

§. 6.

Veränderte Farbe.

Jene Blutmasse nun, die in dem Gefässraume zwischen dem durchschlungenen Ende desselben und dem ersten Seitenaste enthalten ist, wird zur Bildung des Thrombus, des innern Coagulums, oder Blutpropfs, geschickt, wie wir uns dieses in Folgendem erläutern werden.

In allen Arterien wird das Blut durch eine, wenn auch nur kurze Zeit dauernde, Stockung schwarz, oder vielmehr dunkler roth als im normalen Zustand, und

weniger flüssig; das sieht man z. B. nach der Anlage eines Tourniquets an Gliedern bei der Amputation, wo das in der Arterie oberhalb der comprimirten Stelle enthaltene, und das zuerst hervorströmende Blut von der Stelle oberhalb der Compression, dunkler, dem Venenblute fast gleich ist; John Hunter führt davon *) mehrere Beweise an, und überzeugte sich davon durch ein Experiment, indem er eine mit Blut gefüllte Strecke von der carotis eines Hundes zwischen zwei Ligaturen einschloss, und das eingeschlossene Blut nach einigen Stunden untersuchte: „I laid bare the carotid artery of a dog, for about two „inches in length; I then tied a thread round it at „each end, leaving a space of two inches in length „between each ligature, filled with blood; the external „wound was stitched loosely up: *several hours after*, „*J opened the stitches, and observed in this vessel*, „*that the blood was coagulated, and of a dark co-* „*lour, the same as in the vein.* Thus I have also „seen", fährt er daselbst fort, „when a tourniquet has „been applied round the thigh, and the artery divided, „that, when it was slackened, the first blood came out „of a dark colour, but what followed was florid" **). Eben so wird jedes anderweit stockende Blut dunkler, z. B. bei beginnender Entzündung u. s. w., wie alle Beobachter, Wilson Philipp, Hastings, Gendrin u. A. einstimmend erfahren haben. Vergl. auch Andral ***), Gendrin †), Kaltenbrunner ††).

*) l. c. p. 65. 66. 67.

**) ebendaselbst.

***) Pathol. Anat. übers. von Becker, 1. Bd. p. 23.

†) Histoire anatomique des inflammations. Tom. II. Paris 1826. p. 474 u. ff.

††) De statu sanguinis etc. p. 71. (§. 279. 280. 281.) 72.

Die Ruhe, oder die langsamere Bewegung an und für sich, ist freilich nicht die einzige Ursache der in der bezeichneten Blutmenge nun beginnenden Veränderungen. — Der Mangel der normalen Umwandlung jenes Blutes in den Capillargefässen und dann in den Lungen, und die Abnormität des Gefässes selbst bilden die Hauptursachen derselben. —

§. 7.

Veränderte Flüssigkeit.

Sobald jenes Blut nicht mehr sein normales Leben durch freie Circulation fortsetzen kann, wird es in seinem Leben beeinträchtigt; es erstirbt gleichsam, jedoch nur zum Theil, da es sowohl unter dem Einfluss der lebenden Gefässe, als auch in der Berührung von noch vollkommen lebendem Blute bleibt. — Sehr schön sagt John Hunter *) vom Blute unter diesen Umständen: „in living body the cessation of a „natural action, the absence of an usual impression, „becomes a cause of action.“ — „its fluidity, under „such circumstances being improper, or no longer ne- „cessary, it coagulates, to answer now the necessary „purpose of solidity“ — „for I have reason to believe, „that blood has the power of action within itself, ac- „cording to the stimulus of necessity, wich necessity „arises out of its situation.“ Jene Blutmenge wird also unter diesen Verhältnissen immer dunkler, und weniger flüssig, und bildet endlich ein lockeres Coagulum, von breiartiger Consistenz, welches allmählig etwas fester, und einem, ausserhalb eines Gefässes gebildeten, Blutcoagulum hinsichtlich seiner Consistenz ähnlich wird.

*) l. c. p. 25.

§. 8.

Veränderte Mischung.

Ich glaube indessen nicht, dass dieses Coagulum aus dem Complex aller Bestandtheile des Blutes gebildet wird, sondern nur die Blutkügelchen, welche sich von den übrigen Bestandtheilen trennen, und in einem andern Aggregatzustande, in andern Lebensverhältnissen befindlich sind, fast ohne eine Aeusserung ihres Lebens zu geben, setzen in den gewöhnlichen Fällen den grössten Theil, vorzüglich die Basis und den mittleren Theil, des Thrombus zusammen. — Ich halte nämlich die Erzeugung des Coagulums innerhalb einer Arterie, und die Coagulation einer, ausserhalb eines Gefässes befindlichen, Blutmenge für zwei, zwar ähnliche, aber dennoch ganz verschiedene Prozesse, und es deutet schon John Hunter mit deutlichen Gründen darauf hin: „Besides *a disposition for coa-* „*gulation*," sagt derselbe l. c. p. 29., „under certain „circumstances, as before described, the blood has „also a *disposition for separation of the red globules,* „and probably of all its parts; for I think have reason „to believe, that a disposition for coagulation, and a „disposition for a separation of the red part, are not „the same thing, but arise from two different principles. „Indeed, a disposition to coagulation would counteract „the effect, and hinder the separation of the red par- „ticles from taking place. Thus we see, that rest, „or slow motion in the vessels gives a disposition to- „wards the separation of the red part, as well, as „when it is extravasated; since the blood in the veins „of an animal acquires a disposition to separate its „red parts, more than in the arteries, especially if it „be retarded in the veins." — „This is always ob-

„servable in bleeding; for if we tie up an arm, and „do not bleed immediately, the first blood, that flows „from the orifice, or that wich has stagnated for some „time in the veins, will soonest separate into its three „constituent parts.“ — Auch Kaltenbrunner nimmt die Verschiedenheit eines Blutcoagulums, das ausserhalb eines Gefässes gebildet ist, von einem innerhalb eines solchen, oder in Berührung mit einem solchen gebildeten an *): „Sanguis Thrombum formans proprias „in parenchymatis contactu videtur subire metamor- „phoses, *nam e coagulo quidem Thrombus constat*, „*sed ab illo, quod extra vasa formari solet, differt.* „Ex massa constituitur pellucida, flavescente, circa vul- „neris ostium spissiore, quae versus peripheriam magis „magisque dilabitur, et in floccos dehiscit. Flocci sero „cincti esse videntur.“ „Ad Thrombi margines sae- „pissime globulos circumspersos vidi minutissimos — „sanguineorum nucleis globulorum penitus similes, ita, „ut Thrombos ex globulorum nucleis evacuatorum prae „ceteris formari fere mihi persuasus sim“ (mit letzterem stimmen wir freilich nicht ein). „Mirum est, etiam intra „vulneris ostium Thrombum talem oriri, qui ex eadem „constat massa, sed marginibus gaudet circumscriptis.“

Ebel hält die Bildung des Thrombus für einen gewöhnlichen Blutgerinnungsprozess **).

Die Blutkügelchen also trennen sich, je entfernter sie von dem normalen Einfluss des übrigen Blutes, der Bewegung, und der normalen Gefässwandung sind, desto früher von der ganzen Blutmasse zwischen dem ersten Seitenaste und der Durchschlingungsstelle; je näher

---

*) Experimenta circa statum sanguinis et vasorum in inflammatione. Monachii 1826. p. 3.

**) l. c. p. 28.

sie jenen normalen Einflüssen sind, desto später von den übrigen Bestandtheilen, dem Faserstoff und Serum, welche letztere erst später, wie wir weiter unten zeigen wollen, sich umbilden. — Daher finden wir denn das Coagulum zuerst an dem Gefässende, und dann in der Axe desselben bis zum Abgange des ersten Seitenzweiges gebildet, daher denn meistens das Coagulum nach seiner ersten Bildung eine conische Form und eine nur geringe Dicke hat, das Gefässende nicht allenthalben ausfüllt, sondern gewöhnlich nur mit seiner Basis oder auch der Mitte; daher denn das Coagulum gleich nach seiner ersten Bildung an der Basis und Mitte eine durchaus dunkle fast schwarze Farbe besitzt, und eine nur geringe Consistenz zeigt; auch eben daher in den gewöhnlichen Fällen mit der innern Gefässhaut gar nicht, oder doch nur locker an der Basis (wovon später) zusammenhängt.

2) *Moment der Thrombus-Bildung.*

§. 9.

Der Thrombus bildet sich also nicht, wie aus Obigem zu ersehen ist, auf einen Schlag, wie ein Salzkrystall *), sondern er wird sich um so mehr vergrössern, je geringer die Intensität der Blutcirculation in dem

---

*) Derselben Meinung ist Jones l. c. p. 62. Jedoch ist seine Theorie hierüber ganz ungenügend S. 160: „I am therefore „disposed to think, that although the artery cannot accommodate „itself to the blood determined to it, *yet it undergoes such a „degree of contraction, as occasions too much motion in the „blood which it contains, to admit at once of its complete coagu- „lation.*“ Jones verweist dabei auf einen sehr wenig beweisenden Versuch von Haller, und geht von der Muskular-Bewegung der mittleren Arterienhaut, als einer ausgemachten Sache, aus. —

durchschlungenen Gefässende ist. — Schon John Hunter stellt den Satz auf, dass Berührung mit Blut, oder lebenden Gefässen, die Coagulation (wir meinen die Bildung des Thrombus) verzögert*) und es ist daher begreiflich, dass, je nach dem Zustande des Blutgefässsystems, die Zeit der ersten Bildung sowohl als die der Ausbildung zur möglichsten Grösse in verschiedenen Individuen u. s. w. sehr verschieden seyn muss. — Der Thrombus bildet sich also nicht so rasch, als z. B. extravasirtes Blut bei Berührung mit der Luft gerinnt, sondern je grösser der Einfluss wird, den zuerst die Abnormität am Gefässende auf das gesunde Blut ausübt, und von diesem die ersten Partikeln zur Bildung des Thrombus absondert; je grösser ferner der Einfluss des schon abgesonderten Bluttheils auf das zunächst ihn berührende Blut wird, desto mehr und desto früher sondern sich die Blutkörperchen fort und fort ab, bis dann in der Nähe des ersten Seitenastes, oder an der Stelle, wo die Circulation vollkommen von Statten geht, der Einfluss des normalen Blutes überwiegt, und der Trennung der rothen Blutkörperchen, der Sonderung des Blutes in seine einzelnen Bestandtheile überhaupt, Einhalt thut. — Hieraus ist erklärlich, wie bei dem einen Individuum schon eine halbe Stunde nach der Trennung**) eines Gefässes, oder eine Stunde nach der Durchschlingung desselben,

---

*) l. c. p. 23.

**) S. Jones l. c. S. 36. „Half a hour after the hemorrhage had completely ceased“ wurde die Section gemacht. Die Arterie war ganz durchschnitten worden, der Blutverlust wahrscheinlich bedeutend, und die Gerinnbarkeit des Bluts vergrössert, was hier einen Unterschied zu machen scheint. — Meine Sectionen fangen erst eine Stunde nach der Operation an.

bei einem andern noch sechs Stunden nachher nicht einmal ein Thrombus gebildet seyn kann (vergl. Tabelle meiner Versuche Nr. 1 u. 10. *). So bildet sich auch nach einem grossen Blutverlust der Thrombus viel rascher, als wenn kein Blut oder nur wenig bei der Durchschlingung etc. verloren wurde, — da die Gerinnbarkeit des Bluts mit der Grösse des Blutverlustes zunimmt; vergl. Ebel l. c. p. 5, 6, 7.

3) *Zustand des Blutlaufs nach der Bildung des Thrombus. Gesetze der Thrombus-Bildung.*

§. 10.

Aus Kaltenbrunner's **) Untersuchungen, die mit denen von Haller u. A. ***) übereinstimmen, wissen wir, dass in durchschnittenen u. s. w. Gefässen der Blutstrom sich auf eine eigenthümliche Weise verändert, dass die, in dem Gefässstamme enthaltenen und fortgetriebenen Blutkörperchen sich umbeugen, so wie sie an den verletzten Gefässast kommen, und in entgegengesetzter Richtung sich, wie durch eine eigenthümliche Attractionskraft geleitet, in die unverletzten Zweige ergiessen. „Aus durchschnit-„tenen Capillargefässen", sagt Kaltenbrunner †), „waren kaum einige Blutkörnchen ausgeflossen, als die „Strömchen schon versiegten. Die kreisenden Blut-

---

*) Der Hund an welchem dieser Versuch gemacht worden war, lief stets unruhig umher, ehe er getödtet wurde. —

**) Experimenta circa statum sanguinis et vasorum in inflammatione etc. etc. 1826; und dessen Aufsätze in Heusinger's Zeitschrift für die organische Physik, 1. Bd. p. 304 u. ff.

***) Vergl. hierüber Wedemayer l. c. in der zweiten und dritten Untersuchung.

†) Heusinger's Zeitschrift, l. c. p. 305.

„körnchen drangen in alle jene Zweige, deren Zusam-
„menhang getrennt war, nicht mehr ein, sondern flos-
„sen an ihrer Einmündung vorbei, gleichsam als ob
„sie gar nicht vorhanden wären, und circulirten durch
„andre unverletzte Canäle."

„Aus zerschnittenen kleinern Venen strömt das
„Blut von beiden Gefässstümpfen und allen nachbar-
„lichen Zweigen gegen die Wundöffnung hin. Dann
„kehrt sich die gewöhnliche Richtung des Blutstroms
„an vielen Stellen gerade um. — Dies Hervorstürzen
„des Bluts dauert nur kurze Zeit; dann stellen sich
„sowohl in den durchschnittenen Hauptstämmen, die
„das Blut ausgossen, als in verschiedenen Nebenästen,
„die das Blut zurückführten, Oscillationen ein, d. i. der
„gleichfliessende Strom des Bluts wird ungleich, es
„entsteht Stockung und eine Neigung zur verkehrten
„Bewegung, die sich durch ein Hin- und Herschwanken
„zu erkennen giebt. Endlich kehrt der ganze Strom
„um, und fliesst nach einer der frühern entgegenge-
„setzten Seite. In diese umgekehrte Strömung wird
„nun alles Blut von den durchschnittenen Canälen ab-
„geführt. Diese Canäle bleiben bis an die Mündung
„des nächst gelegenen umgekehrten Blutstroms vom
„circulirenden Blute frei, und sind in diesem Raume
„grösstentheils von coagulirenden Blutkörnchen, die
„sich auch an die Mündung des abgeschnittenen Ge-
„fässes angelegt haben und sie verstopfen, angefüllt."

An durchschnittenen grösseren Arterien des mesenterium von Fröschen und Ratten sah Kaltenbrunner*) unter dem Microscop folgende Phänomene: „Die beiden „getrennten Gefässstümpfe ziehen sich an ihrer Wund-

---

*) Heusinger's Zeitschrift l. c. p. 307. 308.

„mündung sogleich zurück, und so zusammen, dass das
„von allen Seiten herbeistürzende Blut wie durch einen
„Trichter sich ausgiessen muss. — Aus den Zweigen,
„in die früher das Blut aus dem Stamme einfloss,
„kehrt es nun um, und führt seine Wellen in den
„Stamm, und durch den Trichter in die Wundöffnung.
„Doch dauert dieser Bluterguss nur eine Weile, denn
„neue Erscheinungen verkünden bald, zuerst an dem
„untern, vom Herzen entfernteren, Stumpfe, die nahe
„Selbsthülfe der Natur. In dem, dem Arterienstumpfe
„nächst gelegenen, unversehrten Aste, den ich den
„anastomotischen nenne, beginnt die Heftigkeit des
„herbeiströmenden Blutes sich etwas zu legen; auf
„Augenblicke scheint der Strom gar stocken zu wollen;
„diese Augenblicke kehren häufiger zurück, und ge-
„winnen an Dauer, dann entsteht im Blutstrome ein
„Gegenstoss, der, immer bemerkbarer, manchmal die
„jetzige Richtung des Stromes gar verkehrt, was man
„Oscillation nennt. Diese Oscillation wird immer stärker,
„und plötzlich ist der Strom des Bluts um, und von
„der Mündung des Arterienstumpfes abgewandt. Die
„Blutung selbst drang erst in gleichem gewaltigem
„Strahle aus der Mündung hervor. Da sich im ana-
„stomotischen Aste allmählig die Oscillationen entwik-
„keln, lassen sich, gleichzeitig mit den Momenten der
„Oscillation, im früher gleichmässigen Strahle Stösse
„verspüren. So wie die Oscillationen vollkommner
„werden, werden auch diese Stösse merklicher und
„regelmässiger, so dass das Blut nun pulsweise aus-
„zuströmen scheint. Diese Pulse aber werden um so
„aussetzender und schwächer, so dass zwischen den-
„selben kein Blut mehr hervordringt, je näher der
„Moment heranrückt, wo der Blutstrom von der

„Wundmündung gänzlich abbeugt. Dann hört die „Blutung auf. Die Pulse im Blutstrahle sind ein Zei- „chen, dass die Naturhülfe begonnen habe. In den „Stumpf, der zwischen der Wundmündung und dem „anastomotischen Aste liegt, dringt nun kein Blut „mehr ein; der Stumpf bleibt davon leer, und „wird nun von durchsichtigem Serum erfüllt. „Ich habe wenige überraschendere Phänomene gesehen, „als jenes, das die wunderwirkende Natur an dem „Wirbel bereitet, wo der Blutstrom, den ihm entge- „genliegenden leeren Gefässstumpf gleichsam verach- „tend, freiwillig in den seitwärts gelagerten anasto- „motischen Ast umbeugt und abfliesst. An diesem „Winkel der Umbeugung entsteht ein eigentlicher „Wirbel, in dem sich die nach Aussen liegenden „Blutkörner, die einen grösseren Bogen beschreiben „müssen, als die, welche innen an der Ecke der Bi- „furcation des anastomotischen Astes liegen, herum- „drehen. Von diesen Körnchen wird manchmal eins „in den leeren Stumpf geschleudert, indem es so „lange hin und her tanzt, bis es, vom Wirbel wieder „ergriffen, in den anastomotischen Ast hinübergerissen „wird. Solche aus dem Wirbel gestossene Blutkörner „konnte ich mit viel Musse betrachten, bis sie endlich „der Wirbel wieder fortriss. — Wenn nach der Ablei- „tung des kreisenden Blutes in den anastomotischen Ast „die Blutung gestillt, und der Gefässstumpf frei war *),

---

*) Ich mache hier ein ?; denn wenn der Gefässstumpf wirklich frei (vom Blute) gewesen wäre, wie hätten sich da die Thrombi, die doch nur aus dem Blute entstehen, bilden können? — Es scheint dies aber auch nicht K's. Meinung zu seyn, wie aus seiner Aeusserung bei der Thrombus-Bildung hervorgeht. Dem Ausdruck scheint nur die gehörige Präcision zu fehlen.

„so bildeten sich innerhalb und ausserhalb der zusam-
„mengezogenen Gefässmündungen Thrombi, die mit
„ihrer dichteren Basis in der engen Mündung
„des Arterienstumpfes lagen, gegen die Peri-
„pherie hin aber allmählig zerflossen." —

Nur ein Gesetz herrscht im ganzen Organismus, und wie in den kleinsten Gefässchen, so offenbart es sich nothwendig auch in den grössten. Wir wissen, wie das circulirende Blut aus Faserstoff, Serum und den Blutkörperchen besteht, und dass letztere gleichsam in jenen beiden Flüssigkeiten schwimmen; der Faserstoff ist im Blute aufgelöst, und wird nicht durch die Kerne der Blutkörperchen gebildet, wie gegen Home, Prevost und Dumas zuerst Berzelius vermuthet, und Johannes Müller *) auf's Klarste bewiesen hat. — Nur der Faserstoff ist es eigentlich, der in dem, aus der Ader gelassenen, Blute gerinnt, und während des Gerinnens nimmt der im Blute aufgelöste Faserstoff die Blutkörperchen zwischen sich. — Nach diesen Prämissen wird es klar werden, dass in einem durchschlungenen (durchschnittenen, unterbundenen u. s. w.) Gefässende, sobald aus der, unmittelbar am Ende selbst liegenden, stockenden Blutmasse sich die ersten Blutkörperchen, halb erstorben gleichsam, abgeschieden und aggregirt haben, und so die Bildung des Thrombus begonnen hat, jene Blutwirbel sich bilden werden, wie sie Kaltenbrunner beschreibt; und dass an der Stelle, wo jene Blutwirbel sich bilden, also in der Nähe des ersten Seitenastes, vorzüglich die farblosen oder aufgelösten Bestandtheile des Blutes, ohne die Blutkörperchen, oder doch mit verringerter

---

*) Physiologie, 1. Bd. S. 105. 106.

Anzahl derselben, vorwalten müssen. Denn die Blutwirbel entfernen ja nur die Blutkörperchen von jener Stelle, „der Stumpf bleibt davon leer (von den Blutkügelchen) und wird nun von durchsichtigem Serum erfüllt (Kaltenbrunner).“ Aber nicht blos Serum, sondern auch der Faserstoff des Blutes findet sich hier in relativ grösserer Menge, und da nun dieser bei der fortdauernden Stockung des Blutlaufs an dieser Stelle, durch die Berührung der vom Blute getrennten Blutkörperchen (des Coagulums) u. s. w. gerinnt, so ist es erklärt, wie der obere Theil des Thrombus seine Spitze und eine weisse Farbe bekommt. —

Wir haben indessen, meiner Meinung nach, nicht nöthig, bei der Erklärung der Entstehung jener Blutwirbel, zu einer eigenthümlichen Attractionskraft oder einer andern Kraft unsre Zuflucht zu nehmen, wie das Kaltenbrunner thut. — Sowohl Wedemayer als Johannes Müller, besonders aber Letzterer, haben es fast zur Gewissheit gezeigt, dass der Lauf der Blutkügelchen auch im Capillargefässsystem mechanischen Gesetzen folgt, und viele jener Erscheinungen, welche man jenen Kräften zuschrieb, kann man künstlich, durch einen Druck u. s. w. (in dem Capillargefässsystem) hervorbringen. — So viele Hochachtung ich auch gegen den bekannten ächt physiologischen Ausspruch jenes bekannten Physiologen hege, dass nämlich Nichts das Blut zum Laufen bringen würde, wenn es nicht in sich selbst den Trieb dazu hätte, so glaube ich doch, jene uns angehenden Vorgänge auf folgende Weise erklären zu können: Sobald in einem durchschnittenen (Capillar-) Gefässende, durch die in der Mündung liegenden Blutkörnchen, der Thrombus gebildet, und hierdurch, sowie durch Contraction

u. s. w., die Mündung verschlossen wird, so bleibt der Gefässraum von dem durchschnittenen Gefässende bis zum ersten Seitenaste vorzüglich mit den durchsichtigen andern Bestandtheilen des Bluts (Faserstoff und Serum) gefüllt. Bei beginnender Schliessung des Gefässendes durch den Thrombus u. s. w. wird das Blut verhindert, den früheren Lauf, gegen die Gefässöffnung hin, von allen möglichen Seiten her, zu nehmen, welchen ihm der aufgehobene gleichmässige Druck von allen Seiten, den vorher die Gefässwandungen auf das Blut ausübten *), damals erlaubten. Bei jedem neuen Antriebe gegen jene durch den Thrombus u. s. w. immer enger allmählig verschlossen werdende Gefässöffnung wird das Blut immer weniger hervordringen können, und muss nothwendig, wegen des Drucks der elastischen Gefässwände, zurückprallen, daher denn die Oscillationen entstehen; ist nun das Gefässende vollkommen geschlossen, und geht der Blutstrom durch die Seitenzweige, so wird also am ersten Collateralaste, oberhalb der durchschnittenen Stelle des Gefässes, das neu ankommende Blut nicht denselben Raum einnehmen können, welchen das Serum u. s. w. im Stumpfe schon einnimmt, muss also nothwendig in den Seitenast selbst gehen, und springt endlich wirklich einmal ein Blutkügelchen von dem neuen Strom in das Serum des Gefässstumpfs, so wird jenes die Erschütterung zeigen, welche dieses von dem Blutantrieb und dem Zurückprallen von den Gefässwänden mitgetheilt bekommt, und wird so die tanzende Bewegung zeigen, wie sie Kaltenbrunner beschreibt. — Es scheint daher vor-

*) Man vergleiche hierzu die Abbildungen zu Kaltenbrunner's Aufsatz in Heusinger's Zeitschrift l. c. Tab. VIII. Fig. 8. und 9.

züglich die Durchsichtigkeit des Serum und Faserstoffs im lebenden Blute, welche alle Veränderungen der ganzen Blutmasse nur an dem mehr undurchsichtigen Theile derselben (den Blutkörperchen) gewahr werden lässt, bei den mikroscopischen Beobachtungen (die so leicht zu mancher Täuschung Anlass geben) auch der Veränderungen an durchschnittenen u. s. w. Gefässenden, die Ursache zur Annahme von besonderen Kräften zur Wiederherstellung der Integrität gewesen zu seyn; wie es ja jetzt allgemein bekannt ist, dass man oft Gefässe unter dem Mikroscope für leer hält, obgleich sie voll von Serum (und Faserstoff) sind, oder sie vielmehr gar nicht sieht, und nur hin und wieder einmal ein durchströmendes Blutkügelchen die Gewissheit von der Existenz eines Gefässes an dieser Stelle giebt, wie dies bei ausgehungerten u. s. w. Fröschen u. a. Thieren oft genug beobachtet werden kann *); die Einfachheit und Deutlichkeit dieses ganzen Processes scheint mir eine noch weitläufigere Auseinandersetzung überflüssig zu machen. —

Aus dem Vorhergehenden ist erklärt, warum in jedem Falle die Spitze des Thrombus nach der Stelle des Abgangs des ersten Seitenastes hingerichtet ist, im Herzende eines durchschlungenen u. s. w. Gefässes also nach dem Herzen zu, und im peripherischen Ende der Peripherie zugewandt erscheint. — Auch findet darin die unrichtige Meinung von Jones **) ihre berichtigende Rüge, wenn er sagt, die weisse Spitze des Thrombus entstehe dadurch, dass sich die rothen Bluttheilchen, wegen ihrer Schwere, zu dem niedrigsten Theile des Coagulums senken müssten: „With regard

*) Vergl. Wedemayer's Schrift.
**) l. c. p. 69.

„to the center of the coagulum being more red, than „the extremities, that no doubt was owing to the „lower portion of the coagulum of blood adhering „to the upper portion of the coagulum of lymph; *and* „*as the red particles of the coagulum of blood* „*would naturally subside to its lowest part*, *we* „*can readily understand why the center should* *have been red*, *while the extremities were white*;“ es wundert mich, dass nicht die Erfahrung selbst Jones eines Besseren belehrte, denn der Thrombus im Herzende z. B. der carotis hat eben so wohl eine weisse Spitze, obgleich sie der niedrigste Theil des Coagulums ist, und also nach Jones's Meinung auch der rötheste oder dunkelste seyn müsste *), als der Thrombus im peripherischen Ende, wo die Spitze desselben der am höchsten gelegene Theil ist. —

Der Theil des eigentlichen Serum, welcher dem Blute, das zur Bildung des Thrombus diente, angehörte, findet im durchschlungenen Gefässende, wie es scheint, keine Gelegenheit zu einer bemerkbaren Umbildung. — Man findet überall, wo der Thrombus das Gefässende ausfüllt, eine eiweissähnliche, kaum sichtbare, geringe Menge Flüssigkeit, gleich nachdem dessen Bildung vollkommen ist, die Oberfläche des Thrombus bedecken, und denselben mit der entsprechenden Gefässwandung höchst locker verkleben. Doch ist diese Verklebung nicht einmal so fest, wie eine durch Eiweiss bewirkte wohl seyn dürfte; sie ist dem feinsten Spinnengewebe zu vergleichen, und bei Herausnahme eines frischen, z. B. 1 Tag alten, Thrombus aus einer grossen Arterie, sieht man wohl auch einige sehr feine

Fäden

*) Vergl. den 18. Versuch im vorigen Abschnitt.

Fäden sich ziehen. — Indessen ist es nicht unwahrscheinlich, dass ein Theil des Serum die Masse des Thrombus durch Imbibition oder Endosmose durchdringt, ein anderer durch die Gefässwandung selbst vermittelst der sogenannten Exosmose ausschwitzt, oder auch wohl der überflüssige Theil in den nächsten Seitenast fortgeführt wird, und sich dem übrigen circulirenden Blute beimischt. Die feuchte Oberfläche des Thrombus, seine höchst lockere Adhäsion, die weiche Consistenz seiner Masse, kurz nach seiner ersten Bildung, scheinen nur aus jenen angedeuteten Veränderungen des Serum erklärt werden zu können.

b) Bildung des Thrombus im peripherischen Arterienende.

§. 11.

Es bleiben uns jetzt noch einige Betrachtungen über die besondern Momente zu machen übrig, welche bei der Bildung des Thrombus im peripherischen Ende einer Arterie vorkommen. — Zu diesem Zwecke ist es nöthig, den Zustand des Kreislaufs nach der Durchschlingung im peripherischen Arterienende zuerst einer genaueren Betrachtung zu unterwerfen. —

Sogleich nach beendigter Operation hört der Impuls eines jeden folgenden Herzschlages auf, seinen Einfluss auf das im peripherischen Ende befindliche Blut auszuüben, d. h. das in dem Ende befindliche Blut wird nicht durch eine neue Welle fortgestossen, sondern es stockt vorerst. Durch die Collateraläste jedoch, welche das Herzende mit dem peripherischen in Communication setzen, kommen immer neue Blutmengen in letzteres, und so wird durch den Druck, welchen die Gefässwände des peripherischen Endes auf das immer mehr in dasselbe einströmende Blut

ausüben, immer ein Theil Blutes vorwärts gedrängt, wozu die Muskelbewegungen des operirten Gliedes, indem sie das Gefäss von allen Seiten drücken, das ihrige ebenfalls beitragen. — Hieraus geht deutlich hervor, dass im peripherischen Ende eine bedeutend verlangsamtere Circulation Statt finden muss als im Herzende, dass diese jedoch an der Einmündung der ersten Collateralzweige, welche hauptsächlich immer neues Blut zuführen, immer noch am bedeutendsten seyn muss, um so mehr, da die stärkeren Collateralzweige natürlich fast immer diejenigen sind, die dem durchschlungenen Ende am nächsten entspringen. Daher denn die Folgen und Verschiedenheiten bei der Bildung des Thrombus, die wir bei der Betrachtung seines ausgebildeten Zustandes im peripherischen Ende weiter unten angeben werden.

F. Der gebildete Thrombus.

Erste Periode.

Von dem ersten Moment seiner Bildung bis zum Anfang der Veränderungen nach Erlangung seiner vollständigen äussern Ausbildung.

a) Im Herzende.

Wir wenden uns nun zur näheren Betrachtung der besonderen Beschaffenheit des Thrombus, so wie wir denselben gleich nach Beendigung seiner Bildung im Gefässende finden. Die hierher gehörigen Eigenschaften desselben sind: die Bestandtheile, Consistenz oder Dichtigkeit, Farbe, Form, Länge, Dicke und Adhäsion mit den Gefässwandungen.

§. 12.

Die Bestandtheile des Thrombus.

Die hierher gehörigen Momente sind in dem Vorhergehenden schon hinlänglich erläutert worden; eine

genauere Auseinandersetzung derselben ist daher überflüssig. Der Vollständigkeit halber führen wir nur an, dass die verschiedenen Bestandtheile des Blutes, nur in anderem Aggregatzustande, die Masse des Thrombus constituiren, dass diese Bestandtheile aber nicht an einer Stelle die nämlichen, oder in demselben Mengeverhältniss vorhanden sind, als an jeder andern. — Die Blutkörperchen des zwischen dem ersten Seitenaste und der Durchschlingungsstelle vorher befindlich gewesenen Blutes finden sich vorzüglich an der Basis des Thrombus, oder dem Theile desselben, welcher an dem Ende der Gefässhöhle befindlich ist, in der grössten Menge angehäuft; an der Spitze des Thrombus, oder derjenigen Stelle, wo derselbe frei in die Gefässhöhle nach dem durchgängigen Theile derselben zu hineinragt, findet sich vorzüglich der Faserstoff jenes Blutes, und mehr in der Mitte des Thrombus zeigen sich Faserstoff und Blutkörperchen mehr oder weniger gleichförmig gemischt. — Das Serum des Blutes bildet theilweise ebenfalls noch einen Bestandtheil des Thrombus, da ein Theil davon dessen Masse durchdringt, während der grösste Theil jenes Serum wahrscheinlich durch die Collateraläste in den allgemeinen Kreislauf geführt wird.

So verhält es sich mit den Bestandtheilen des Thrombus in der Regel. Es finden sich indess hiervon zahlreiche Abweichungen, deren näher zu gedenken wir weiter unten mannichfaltige Gelegenheit haben werden.

§. 13.

Die Consistenz des Thrombus.

Eben so wie von den Bestandtheilen, so muss es auch von der Consistenz des Thrombus gesagt werden,

dass dieselbe an seinen verschiedenen Theilen sehr verschieden ist. Es geht aus dem Obigen hervor, dass an der Basis des Thrombus, wo derselbe mehr aus den Blutkörperchen allein (etwas Faserstoff ist natürlich auch hier beigemischt) besteht, die Consistenz am geringsten ist, und dass diese gegen die Spitze hin, wo die Menge des Faserstoffs immer überwiegender wird, grösser, und der Consistenz des reinen Faserstoffs ganz gleich ist, so dass man sie mit derjenigen der crusta inflammatoria aus der Ader gelassenen Blutes, oder der Faserstoffgerinnsel, der sogenannten falschen Polypen, welche man so oft nach dem Tode im Herzen findet, vergleichen darf. —

Der Thrombus bildet nicht immer einen einzigen fest zusammenhängenden Körper, sondern in manchen Fällen findet man einen Thrombus aus zwei oder mehreren Stücken bestehend, die entweder gar nicht oder nur höchst locker mit einander verbunden sind, übrigens ganz eng an einander liegen, und auf den ersten Blick nur ein einziges zusammenhängendes Ganzes auszumachen scheinen. Diese Stücke liegen — dieser Vergleich scheint mir der passendste — so an einander, wie zwei Kerne oft in einer Haselnuss. Ueber den Grund dieser Erscheinung wage ich keine Erklärung; doch scheint mir eine grössere Gerinnbarkeit des Bluts in diesen Fällen, und eine gleichsam wiederholte Thrombus-Bildung davon die Ursache zu seyn.

§. 14.

Die Farbe des Thrombus.

Durch die verschiedene Mischung der Bestandtheile des Thrombus ist seine Farbe bedingt. Wir finden daher, dass an dem Ende der Gefässhöhle, oder

der Basis des Thrombus, seine Farbe dunkel blutroth ist, weil die Farbe der Blutkörperchen hervorsticht, dass gegen das freie Ende des Thrombus hin diese Farbe allmählig heller roth wird, und endlich die Spitze des Thrombus selbst, in den gewöhnlichen Fällen, in grösseren Gefässen etc., weiss erscheint. Es gelten diese Sätze nicht allgemein, denn in einzelnen Fällen bildet sich ein Thrombus, der aus dünnen, quer hintereinander liegenden, abwechselnden Lagen von Blutkörperchen und reinerem Faserstoff, von der Basis an bis zu seiner Spitze hin besteht, und so ein marmorirtes Ansehen bekommt*); in andern Fällen findet man den Thrombus fast nur aus reinen Blutkörperchen zusammengesetzt, so dass derselbe von der Basis bis zur Spitze hin eine gleichförmige dunkel blutrothe Farbe zeigt. In diesen beiden Fällen scheint der verschiedene Faserstoffgehalt und die Gerinnbarkeit des Blutes die Verschiedenheit zu bedingen, so dass sich gleichsam, wie im ersten Falle, die Thrombus-Bildung bei überwiegender Faserstoffmenge rasch nach einander wiederholt, und so die blätterartigen Schichten aus cruor und Faserstoff entstehen, ehe das ganze Quantum der Blutkörperchen aus dem im Stumpfe enthaltenen Blute sich absondern und aggregiren konnte. — Im zweiten Fall ist die Faserstoffmenge zu gering, als dass sie

---

*) Eines marmorirten Thrombus erwähnt Lobstein, (traité d'anatomie pathologique, livre II. p. 610.). „Un caillot placé „dans la partie supérieure de la veine crurale du côté malade „présentait un aspect curieux: des stries blanches alternaient „avec des stries rouges, et donnaient à toute cette masse l'ap- „parence d'une stratification régulière, et une sorte de crystal- „lisation animale très-agréable à voir.“ (Vergl. meine Vers. Nr. 17, 34 u. m. a.)

durch ihre Farbe sich bemerklich machen könnte. — Doch gebe ich gerne zu, dass manche andre Umstände, ausser den angeführten, zu jener eigenthümlichen Farben-Verschiedenheit des Thrombus beitragen, und ich will daher meine darüber aufgestellte Vermuthung nicht als die einzig richtige betrachtet wissen.

§. 15.

Die Adhäsion des Thrombus.

Der Thrombus liegt in manchen Fällen in einem durchschlungenen Gefässende, in der ersten Zeit nach seiner Bildung, so frei, dass er wohl von selbst aus dem aufgeschnittenen Gefässende herausfällt. Doch hängt derselbe in bei weitem den meisten Fällen an der Basis schon ziemlich fest an, sobald er gebildet ist, und dazu tragen mehrere Umstände bei, zu denen, wie mir scheint, die folgenden gehören: Unmittelbar oberhalb der Durchschlingungsstelle liegen die Gefässwände in Falten, in welchen die Basis des Thrombus nicht allein gleichsam eingefalzt ist, sondern durch den Druck, welchen an dieser Stelle das Blut, aus dem der Thrombus entstand, nothwendig erleiden musste, sind die Blutkörperchen gleichsam dichter zusammengedrängt, füllen alle Vertiefungen vollkommen aus, und adhäriren schon mechanisch dahier am stärksten. Eine Exsudation plastischer Lymphe, in sehr geringer Menge, deren Entstehung wir bald betrachten wollen, heftet die Basis des Thrombus noch fester an das Gefässende an. —

Häufig findet sich jedoch auch eine Adhäsion des Thrombus in grösserem Umfange, und nicht blos an der Basis, sondern auch an der Spitze desselben ist er mit der innern Gefässhaut bald nach seiner Bildung

adhärirend. — Dies entsteht immer durch eine Quetschung des Gefässendes durch die angelegte Compressionspinzette, oder durch die Hülfspinzette; die innere Gefässhaut wird dadurch verletzt, es schwitzt hier alsdann plastische Lymphe aus, die sich mit dem Thrombus verbindet. — Bei unverletztem Gefässe adhärirt der Thrombus, im Anfange nach vollendeter Bildung, an keiner andern Stelle des Gefässes, als an der seiner Basis *).

§. 16.

Die Länge des Thrombus.

Die Länge des Thrombus hängt vorzüglich von der grösseren oder geringeren Ruhe des Blutes im Gefässstumpfe, zugleich aber auch von der grösseren oder geringeren Plasticität des Blutes selbst ab. — Man sagt gewöhnlich, der Thrombus endigt im Gefässstumpfe da, wo der erste Seitenzweig abgeht. — Diese Annahme ist jedoch nach Folgendem zu modificiren: Sind die ersten Gefässe, die oberhalb des Stumpfs abgehen, sehr klein, und ist die durchschlungene Arterie dem Herzen nahe, so dass dem kräftigen Blutandrange die kleineren Seitenäste nur unbedeutenden Ersatz für den geschlossenen Hauptstamm geben, so geht die Circulation vorzüglich in dem ersten grösseren Seitenaste von Statten, und von diesem bis zum Gefässstumpfe hin stockt das Blut relativ, sowohl in dem geschlossenen Stamme, als in den kleineren Seitenästen, so dass der sich bildende Thrombus auch in alle nahen kleineren Seitengefässe sich erstreckt, und die Circulation in diesen vollkommen aufhebt. Dies geschicht um se eher, wenn die Retraction des Gefässendes nach

---

*) Vergl auch Jones p 55. 62.

beendigter Operation auch auf die Seitenäste sich erstreckt (und dies ist gewiss der Fall, wenn die Seitenäste nahe an der Durchschlingungsstelle, und der Gefässstamm selbst zwischen nachgiebigeren Theilen befindlich ist), so dass auch durch diese Abnormität jene Seitengefässe zur Entwickelung des Thrombus in ihnen geneigter gemacht werden. — Je weniger nämlich das Gefäss ausgespannt liegt, desto mehr kann dasselbe dem vom Herzen andringenden Blute bei jedem neuen Impulse nachgeben, desto mehr bleibt also das Blut in Ruhe, desto geneigter wird es zur Bildung des Thrombus, und dies eben so in dem Stamme, als in den ersten nahen kleineren Seitengefässen. — Man erachtet hieraus leicht den Unterschied, der in einem unterbundenen und nicht durchschnittenen Gefässe, und einem durchschlungenen oder zwischen zwei Ligaturen durchschnittenen Statt finden muss. — Die Meinung von Travers u. A. über diesen Punkt habe ich schon in meiner früheren Schrift *) berücksichtigt. — Auch wenn unmittelbar oberhalb der Durchschlingungsstelle ein stärkerer Seitenast abgeht, so bildet sich dennoch ein Thrombus in ihm. — Bei grossen Arterien, wie z. B. an Carotiden von Pferden, habe ich sogar mehrmals faserstoffige, fadenförmige Fortsätze des Thrombus in grössere Seitenäste sich erstrecken sehen, in denen nothwendig, ihrem lumen nach zu urtheilen, welches durch das Gerinnsel nur wenig verengt wurde, eine, wenn auch nicht kräftige, Circulation Statt finden musste **). Eine solche Ausdehnung des Thrombus in Gefässe, worin die Cir-

---

*) Die Gefässdurchschlingung. 1834.

**) S. z. B. Vers. 30. Tabelle Nro. 24.

culation zum Theile sicher noch von Statten geht, lässt sich meiner Meinung nach, nur durch die bezeichnete Abnormität am Gefässaste selbst, erklären. — Auch die frühe Verästelung der Seitengefässe, wodurch die Circulation verlangsamt wird, trägt mit dazu bei.

Auf die grössere oder geringere Ruhe des zum Thrombus dienenden Blutes im Gefässende, und folglich also auf die Grösse des Thrombus selbst, hat vorzüglich die Lage der Arterie den grössten Einfluss, so wie der Umstand hierbei, ob das Blut im Gefässstumpf gegen die Neigung seiner Schwere in demselben gehalten wird, oder seiner Schwere mehr folgen kann.

Abgesehen also von den eigenthümlichen Einflüssen, welche im peripherischen Ende einer Arterie die Bildung des Thrombus bedingen (und welche wir späterhin betrachten werden) wird z. B. bei einem Pferde, welchem die carotis communis und auch die arteria cruralis oder brachialis durchschlungen worden ist, im peripherischen Ende der carotis, wenn das Thier während der Bildung des Thrombus steht, der Thrombus viel grösser, länger und dicker werden, als in dem peripherischen Ende der arteria cruralis. — Die elastische Zusammenziehung des peripherischen Endes der arteria cruralis wird hier, ausser dem Druck der umgebenden Weichtheile, vorzüglich auch noch von der eignen Schwere des Bluts unterstützt, wogegen in jenem Ende der carotis die Schwerkraft des Bluts die Arterienwände an ihrer stärkeren elastischen Zusammenziehung hindert, abgesehen davon, dass die Gewalt des durch die Anastomosen in der carotis stärker regurgitirenden Blutes, als in der arteria cruralis, eine Modification in jenem Schlusse mit einfliessen lässt. —

Der umgekehrte Fall wird aber Statt finden, wenn das operirte Thier nach der Operation, während der Bildung des Thrombus, nicht steht, sondern zu Boden liegt, und zwar auf der operirten Seite, wenn also das Herzende der arteria cruralis und das der carotis in horizontaler Richtung liegen. (Liegt das Thier auf der nicht operirten Seite, so wird der Schenkel schräg, nicht horizontal liegen.) Hier folgt in dem peripherischen Ende der arteria cruralis das Blut nicht seiner Schwere, die Gefässanastomosen unterhalten in demselben keine besonders lebhafte Circulation, die Muskeln des Unterschenkels ziehen sich weniger zusammen, und wirken also weniger auf den Forttrieb des in der Arterie enthaltenen Blutes; — dahingegen in dem peripherischen Ende der carotis die Anastomosen einen lebhaften Andrang des Blutes und demzufolge eine lebhafte Circulation unterhalten, welche durch die horizontale Lage der Arterie unterstützt wird; — so dass also jetzt in der arteria cruralis der Thrombus grösser, d. h. länger seyn wird, sich mehr in die Seitengefässe erstrecken wird, als der in der carotis. — Dass die Einwirkung der mechanischen Schwere auch auf die Grösse des Thrombus im Herzende vorhanden seyn mag, lässt sich hieraus leicht entnehmen, doch geht aus der Physiologie des Blutkreislaufs hervor, dass jene nur gering ist, und kaum in Anschlag gebracht zu werden verdient. — Auch ist mir das Grössenverhältniss des Thrombus in, dem Herzen näheren und entfernteren, Arterienenden zu einander nicht so klar geworden, als dass ich darüber meine Meinung niederlegen sollte.

Aus dem Obigen geht indessen hoffentlich zur Genüge hervor, wie in dem einen Falle der Thrombus im Herzende grösser ist, als der im peripherischen Ende,

im andern Falle umgekehrt; man vergleiche in der Tabelle meiner Versuche Nro. 3, 4, 5, 6, 18, zu Nro. 12, 13, 16, 19 u. s. w. — Man denke sich die Lage der hier bezeichneten Arterien, und es wird alsdann eine weitere Erläuterung unnöthig seyn; die Thiere standen bei der Bildung des Thrombus. — Den entgegengesetzten Fall sehe man in der Tabelle Nro. 8, 9, der Thrombus ist länger im peripherischen Ende der Extremitätenarterie, weil der Hund nach der Operation stets an Boden lag, indem er, in Folge mehrerer an ihm gemachten Operationen, schwach geworden war. Der Versuch Nro. 15 ist an demselben Hunde gemacht, und scheint eine Ausnahme zu machen; indessen scheint mir dies ganz erklärlich; der Hund lag nämlich meist auf der linken Seite, so dass also die rechte hintere Extremität abhängiger, die linke mehr horizontal lag, auf der rechten also das Blut weniger im peripherischen Ende stockte, und so der Thrombus kürzer ward. In der carotis desselben Hundes *) findet sich im peripherischen Ende ein kürzerer Thrombus, als im Herzende, was aus den oben gegebenen Gründen leicht erklärt werden kann. —

Dieselben Resultate gehen aus den Versuchen an einem andern Hunde hervor, der nach der zuletzt an ihm vorgenommenen Operation ebenfalls meist zu Boden lag **), während in den früher operirten Arterien desselben Hundes ***), die Bildung des Thrombus sich so verhält, wie bei den übrigen Thieren, die nach der Operation umhergiengen. —

---

*) Versuch Nro. 20.

**) vergl. Tabelle Nro. 11.

***) vergl. Tabelle Nro. 21.

Da im Allgemeinen die Länge des Thrombus doch vorzüglich vom Abgange des ersten stärkeren Seitenastes, durch welchen das Blut frei circulirt, abhängt, so steht jene nicht immer mit dem Durchmesser des lumen des Gefässes in engem Verhältniss, sondern in kleineren Gefässen bildet sich oft ein viel längerer Thrombus, als in grösseren *).

§. 17.

Die Dicke des Thrombus.

Die Dicke des Thrombus ist in den meisten Fällen durch den Durchmesser des Gefässes bestimmt; doch kann man das Maas des Thrombus aus dem lumen der Arterie nicht vorher bestimmen. Je geneigter das Blut ist, sich in seine einzelnen Bestandtheile zu trennen und zu gerinnen, je geringer die Blutcirculation in dem Gefässstumpfe ist, desto beträchtlicher wird die Dicke des Thrombus, desto mehr füllt derselbe den Gefässstumpf mit der Basis und Mitte vollkommen. Doch entsteht diese vollkommne Ausfüllung des Gefässstumpfs durch den Thrombus weniger, wenn das Gefäss durchschnitten, als wenn es durchschlungen war, sogleich bei der ersten Bildung, sondern in jenen Fällen, bei denen ein bedeutender Blutverlust gewöhnlich Statt findet, der den Blutantrieb gegen das Gefässende sehr mässigt, ist anfangs der Thrombus nur sehr dünn, und erst, wenn sich die Kraft des Blutlaufs einigermaasen wieder ersetzt hat, scheint die Dicke des Thrombus sich zu ergänzen, daher denn Jones bei der Untersuchung durchschnittener Arterien, verschiedene Zeiten nach der Operation, anfangs, nach ½ — 6 Stunden, das Coagulum das Gefäss nicht

*) Vergl. Tab. Nro. 6 und 12 u. s. w.

ausfüllend, später, z. B. nach 18, 48, 66 Stunden, dasselbe ausfüllend fand *). Auch nach Anlegung von temporären Ligaturen, und der Untersuchung am 3. Tage, fand Jones das Gefäss vollkommen durch den Thrombus ausgefüllt **). Die Sectionsresultate nach angelegten Ligaturen hat Jones in Bezug auf den Thrombus zu wenig berücksichtigt, wie wir weiter unten sehen werden, so dass wir diese nicht benutzen können. — In den meisten Fällen füllt indessen, nach dem Ergebniss meiner Versuche, der Thrombus die Höhle des Gefässes an den meisten Stellen, besonders mit der Basis und seiner Mitte, aus; ja in manchen Fällen hat der Durchmesser des Thrombus an seiner dicksten Stelle (auf diese beziehen sich stets die Zahlen in der Tabelle) ein grösseres Maas, als der Durchmesser des permeablen Gefässes selbst ***); so dass bald nach der Operation das Gefässende, durch die Menge des darin enthaltenen Coagulums, knollenförmig aufgetrieben ist. Vermöge der stärkeren Ausdehnung des Gefässstumpfs am Herzende ist der Thrombus in diesen in den meisten Fällen dicker, weil dieses Gefässende seiner eignen elastischen Zusammenziehung weniger überlassen ist, als das peripherische Ende, und nur wenn in letzterem sehr kräftige Anastomosen anfangs eine stärkere Contraction verhindern, so ist der Thrombus später eben so dick als der im Herzende. — Auf die Ausfüllung hat dies natürlich keinen Einfluss; diese ist vielmehr in beiden Enden dennoch gewöhnlich vorhanden. —

---

*) Man vergl. Jones l. c. p. 37. u. ff., u. p. 43, 47, 48.

**) p. 128.

***) Man vergl. Tabelle Nr. 4, 6, 20, 22, 35.

Hiernach sind daher die Angaben Jones's über die Dicke des Thrombus zu modificiren; „The mouth „of the artery being no longer pervious, nor a colla- „teral branch very near it, the blood just within it is „at rest, coagulates, and forms, in general, *a slender „conical coagulum, which neither fills up the canal „of the artery* *).“ — Eben so geht aus dem Obigen die Unrichtigkeit seiner Meinung hervor, wenn Jones glaubt, dass in allen den Fällen, wo das Coagulum den Gefässcanal wirklich ausfülle, dies durch Contraction des Gefässendes um das Coagulum herum geschehen sey: „Although the internal coagulum of „blood when first formed by no means fills up the „canal of the artery, except at its base; *yet in con- „sequence of the contraction, which the portion of the „artery, containing it, gradually undergoes, after „a short time it embraces the coagulum so closely, „that they appear to cohere to each other.* **)“ Man vergleiche insbesondere auch die von Jones auf der 3. und 14., vorzüglich aber auf der 11., Kupfertafel gegebenen Abbildungen. Die Gefässparthie, welche hier den Thrombus umschliesst, ist gewiss nicht mehr contrahirt, als die ganz permeable. — Dass die Dicke des Thrombus nur durch die grössere oder geringere Gerinnbarkeit des Blutes bedingt werde ***), oder dass die Gewalt des andringenden Blutes den grössten Einfluss hierauf habe †), ist eine unrichtige Meinung, die einem einzigen Moment bei diesem Process eine Allgemeinheit der Wirkung zutheilt. — Uebrigens

*) p. 55.

**) p. 62.

***) Wie Ebel, l. c. p. 29, angiebt.

†) Ebel ebendaselbst.

erklärt sich Ebel *) dahin, dass an der Basis meistentheils das Coagulum den Canal des Gefässes ausfülle.

§. 18.

Die Form des Thrombus.

Der Thrombus zeigt indessen, wie aus Früherem zum Theil schon hervorgangen ist, nicht an allen seinen Punkten eine gleiche Dicke, seine Form bildet keinen Cylinder. Auf die Form des Thrombus hat indessen das lumen des Gefässes den entschiedensten Einfluss, und zwar in folgender Art: Weil in einem grossen Gefässende eine absolut grössere Menge Faserstoff vorhanden ist, die coaguliren muss, als in einem kleineren, so bildet sich in jenem am Thrombus eine deutlich ausgeprägte Spitze, deren Bildung überdies noch in einem grossen Gefässe, besonders wie aus dem früher Gesagten hervorgeht, begünstigt wird. Da in einem kleineren Gefässe die Faserstoffmenge geringer ist, so endigt oft der Thrombus ganz stumpf, ohne deutliche Spitze, welche anfangs auch nicht von weisser Farbe aus demselben Grunde erscheint. — In den allermeisten Fällen stellt indessen der Thrombus eine Spindelform dar; derselbe fängt abgestumpft conisch am durchschlungenen (unterbundenen, durchschnittenen u. s. w.) Gefässende an, nimmt rasch an Dicke zu, und geht dann allmählig conisch in seine Spitze über. — Den ersten Theil, mit welchem der Thrombus an dem Ende des Gefässes liegt, nennt man seine Basis, den folgenden nach der noch permeablen Cavität des Gefässes hingerichteten (nach dem Herzen zu, im Herzende, nach der Extremität zu im Peripherie-Ende),

*) p. 29.

seinen Körper, und den Theil, in welchen der Körper übergeht, womit der Thrombus endet, seine Spitze. Das Grössenverhältniss dieser verschiedenen Theile zu einander, wechselt sehr; der Körper des Thrombus ist in kleineren Gefässen stets am grössten, d. h. am längsten und dicksten, und eben so auch in grösseren, wenn man in diesen die faserstoffigen Verlängerungen, die sich in die ersten Seitengefässe und noch über diese hinaus oft in den Gefässcanal erstrecken, nicht mit in Rechnung bringen will; die Basis ist stets der kürzeste Theil, oft gar nicht sichtbar als conischer Anfang. — Die Form des Thrombus ist schon von Petit erschöpfend dargestellt worden, seiner Beschreibung lässt sich nichts Wesentliches mehr hinzufügen, und er giebt eine ganz naturgetreue Abbildung davon; die Spitze ist freilich sehr lang, und dürfte nicht als Muster-Abbildung gelten. *). Besser ist schon die Abbildung, welche Morand giebt. **) — Die schönsten giebt aber Jones. ***) Auch die von Ebel gegebenen Abbildungen versinnlichen recht gut die Formverhältnisse des Thrombus — stehen aber denen von Jones weit nach. —

b) Der

*) Vergl. Histoire de l'academie royale des sciences, année 1731. Paris 1732. 4. p. 89. (Dissertation sur la manière d'arrester le sang dans les hémorrhagies; avec la description d'une machine ou bandage propre à procurer la consolidation des vaisseaux, après l'amputation des membres, par la seule compression. Par M. Petit. p. 85 — 102.

**) Histoire de l'academie royale des sc. année 1736. p. 322. u. ff. —

***) l. c. pl. III. fig. I. pl. X. fig. 2. pl. XI. pl. XIV. fig. I.

b) Der gebildete Thrombus im peripherischen Arterienende.

§. 19.

Grössenverhältnisse.

Aus den §. 11 angeführten Gründen ist es erklärlich, dass im peripherischen Ende alle Bedingungen zur Bildung eines grösseren, d. h. längeren, Thrombus als im Herzende gegeben sind, dass im peripherischen Ende der Thrombus sich früher als im Herzende bildet *), und dass die Dicke des Thrombus im peripherischen Ende gewöhnlich etwas geringer ist, als im Herzende **). Doch kommen Fälle vor, wo der Thrombus des peripherischen Endes den des Herzendes an Dicke sogar übertrifft ***); die Anastomosen scheinen hier vorzüglich kräftig und nahe gewesen zu seyn, so dass das Ende gleich unter der Durchschlingungsstelle durch den verstärkten Blutandrang über seinen gewöhnlichen Durchmesser ausgedehnt wurde, was auch in zwei Fällen †) die Kürze des Thrombus zum Theil zu bestätigen scheint. Doch entstand diese zum Theil von andern, schon oben berührten, Ursachen. — Kann nämlich im peripherischen Ende das Blut seiner eignen Schwere mehr folgen, und wird es in seiner Fortbewegung durch den Druck der Muskeln bei häufigen Bewegungen unterstützt, so wird der Thrombus kleiner; die hierauf Bezug habenden Versuche haben wir schon oben bezeichnet, wird aber im peripherischen Ende

*) Vergl. Tabelle meiner Versuche Nro. 1. und 2. mit den folgenden.

**) Tabelle Nro. 5, 6, 12, 20, 21, 26, u. s. w.

***) Tabelle Nro. 4, 14, 19, 22.

†) Nro. 4, 22.

das Blut noch durch seine eigne Schwere in der Fortbewegung gegen jene gehindert, so wird der Thrombus grösser. Auch die hierauf sich beziehenden Versuche sind oben schon bezeichnet worden. — Wenn also ein Thier, caeteris paribus, nach durchschlungenen Carotiden, Crural- und Brachial-Arterien sich bewegt, oder nur aufrecht stehen bleibt, während die Thrombus-Bildung vor sich geht, so wird in dem peripherischen Ende der Extremitätenarterien der Thrombus kleiner, im peripherischen Ende der Carotiden hingegen grösser werden, als im Herzende dieser Arterien. — Der umgekehrte Fall findet Statt, wenn das Thier in der angegebenen Zeit eine horizontale Lage hat. Dabei wird man bemerken, dass vorzüglich die Arterien der Seite, auf welcher das Thier liegt, die also vorzüglich horizontal liegen, ganz besonders diese Erscheinungen zeigen, während die der andern Seite, die nothwendig etwas schräg liegen müssen, eine geringe Abweichung davon zeigen, weil in diesen das Blut schon mehr seiner eignen Schwere folgen kann. Man sehe die schon oben bezeichneten hierher gehörigen Versuche. — Meine Versuche zeigen also gerade das Gegentheil der Behauptung Ebel's, „atque „uterque Thrombus eo tantum differt, ut, qui infra „ligaturam formetur superiori sit semper magis exiguus" *). Ebel ist zu diesem Ausspruche aber auch nicht durch seine Versuche veranlasst, denn immer ist die Länge des peripherischen Thrombus dem centralen wenigstens gleich, wenn nicht grösser, wo Ebel das Maas angiebt.

**) l. c. p. 28.

§. 20.

Form, Adhäsion, Farbe etc.

Die Verschiedenheiten in der Form, Adhäsion und Farbe etc. des Thrombus, welche das peripherische Ende zuweilen gleich nach der Bildung zu bedingen scheint, sind zu unbedeutend und zu ungewiss, als dass sie noch einer besondern Würdigung bedürften.

II. Veränderungen an Venen nach der Durchschlingung.

§. 21.

Verhalten der Gefässwände, Blutlauf, Bildung und Verhältnisse des Thrombus.

Die ersten Veränderungen nach der Durchschlingung von Venen unterscheiden sich in Folgendem von denen, die man an Arterien beobachtet. Das Herzende der Vene zieht sich anfangs nur unmerklich zurück; später natürlich allmählig mehr; das peripherische Ende gar nicht; das Herzende fällt zusammen, weil es in einer gewissen Strecke unterhalb der durchschlungenen Stelle nach dem Herzen zu von Blut ganz leer bleibt; das peripherische Ende hingegen wird über seinen gewöhnlichen Umfang ausgedehnt, oft so, dass durch die ausdehnende Gewalt des Blutes der seitliche Längsspalt einreisst, und das Gefässende sich wieder aufschlingt *). — Im Herzende einer Vene bildet sich nie ein Thrombus **), aus leicht begreiflichen Gründen; im peripherischen Ende bildet sich derselbe erst

*) Vergl. Tabelle Nro. 52 und den darauf Bezug habenden Versuch.

**) Vergl. Vers. Tab. Nro. 48 — 62.

später als in Arterien *), welches Moment von der geringeren Plasticität im Venenblute herzuleiten ist. Aus demselben Grunde ist der Thrombus in einem Venenende anfangs weicher, als in einem Arterienende, da die Masse des Faserstoffs in jenem geringer ist. Eigentliche faserstoffige Verlängerungen in die Seitenäste bilden sich daher in den Venen niemals, auch eben so wenig eine recht ausgeprägt weisse feste Spitze; übrigens stimmen jedoch die Bildungsverhältnisse des Thrombus in Venen mit denen in Arterien, wie leicht zu erachten ist, ganz überein.

III. Veränderungen des Wundgebiets nach der Durchschlingung.

Während die beschriebenen Veränderungen in der Höhle des durchschlungenen (u. s. w.) Gefässendes vor sich gehen, offenbaren sich gleichzeitig andere in den Gefässhäuten, und allen übrigen Theilen des durch die Operation verursachten Wundgebiets. — Bei deren Beschreibung, die wir nur der vollständigen Uebersicht wegen beifügen, werden wir indessen kürzer seyn, theils weil wir nichts Neues hinzuzufügen vermögen, theils weil wir uns nicht anmassen dürfen, in der Beschreibung des Bekannten selbst, unsre Vorgänger, wie z. B. John Hunter u. A. zu übertreffen.

§. 22.

Entzündung und plastische Exsudation.

In den verwundeten Weichtheilen, dem Zellgewebe, Muskeln u. s. w., so wie auch in dem Gefässende selbst entsteht nothwendig, als Folge der vorangegangenen Operation, eine Entzündung und eine Aus-

---

*) Vergl. Vers. Tabelle Nro. 48—51 zu 1. 2 u. f.

schwitzung plastischer Lymphe. — Man findet oft schon eine halbe oder eine Stunde nach der Operation die ganze Wundoberfläche mit einer Lage plastischer Lymphe überzogen. Die sich zurückziehenden vollkommen getrennten Gefässenden kommen in den meisten Fällen durch eine Lage plastischer Lymphe ganz ausser Communication mit der äussern Wunde, auch wenn die Wunde nicht durch die erste Intention verheilen sollte *). Aus dem Durchschnittrand des durchgeschlungenen Gefässendes, den beiden Wundlippen und dem Bändchen selbst, schwitzt eine bedeutende Menge plastischer Lymphe aus; die Zellscheide des Gefässes wird, je nach ihrer eignen Grösse und dem Grade der Verletzung, eine grössere oder geringere Strecke weit mit (anfangs meist blutiger) Lymphe infiltrirt, das ganze Gefässende wird äusserlich, in einer grösseren oder kleineren Strecke, ebenfalls ringsum mit plastischer Lymphe (eine Folge der Entzündung der Gefässhäute und der Scheide) umgeben, und auf diese Weise ist gewöhnlich das ganze Gefässende in eine reichliche Menge plastischer Lymphe eingewickelt und locker verwachsen.

§. 23.

Verklebung der Durchschlingungsstelle, Lympherguss in der Gefässhöhle.

An der Stelle, wo das Bändchen das Gefäss umschlingt und schliesst, wo bekanntlich die innere Ge-

*) Vergl. Jones l. c. p. 56. „When the wound in the inte-„guments is not healed by the first intention, coagulating lymph, „which is soon effused, not only attaches the artery firmly to „the subjacent and lateral parts, *but also gives it a new cowering* „*and completely excludes it from the external wound,* which then „goes on to fill up and heal in the usual manner.“

fässhaut, in Falten gelegt, sich innig berührt, entsteht bald nach der Operation, ausserordentlich leicht, wie das längst bekannt ist, eine adhäsive Entzündung, und eine sehr feine Schicht cogulabler Lymphe wird ergossen, welche nicht allein an der Durchschlingungsstelle eine äusserst lockere Aneinanderklebung vermittelt, sondern auch eine von den Ursachen abgiebt, welche die Basis des Thrombus bald nach seiner Bildung an das Gefässende ziemlich fest ankleben. Die Entzündung des Gefässendes ist indessen nicht blos Folge des mechanischen durch die Operation verursachten Reizes, sondern es wirkt auch der in jenem enthaltene Thrombus gleichsam als ein fremder Körper, als ein neuer Reiz, der die Entzündung verstärkt. Die Gefässhäute lockern sich daher auf, es ergiesst sich in ihr Gewebe und zwischen sie eine grössere oder geringere Menge plastischer Lymphe, und auch auf der, den Thrombus berührenden, Oberfläche der innern Gefässhaut lagert sich eine mehr oder weniger deutliche Schicht dieser Lymphe ab, die jedoch in den meisten Fällen an und für sich zu unbedeutend ist, um eine auffallendere Verwachsung des Thrombus mit der innern Gefässhaut vermittlen zu können. — Durch die Wirkung der Compressionspinzetten werden jedoch in den meisten Fällen die Gefässwände in einem gewissen Grade gequetscht, vielleicht wohl gar mehr oder minder getrennt (eben so auch von den Hülfspinzetten, von diesen oft vielleicht noch bei weitem mehr), und hierdurch wird, ähnlich wie durch temporäre Ligaturen nach Jones, oder wie durch Amussat's refoulement, eine Exsudation plastischer Lymphe in die Höhle des Gefässes bewirkt, welche eine ausgedehntere Verklebung des Thrombus mit der innern Gefässhaut her-

beiführt. — Doch erwähne ich dieser zufälligen Veränderung nur, ohne sie unter die nothwendigen Folgen unserer Operation zu zählen.

§. 24.

Veränderungen des durchgeschlungenen Gefässendes.

Das durchgeschlungene Gefässende, welches unmittelbar nach beendigter Operation entweder eine wirkliche Trichterform (wenn es länger ist, als nothwendig war) annimmt, oder, wie gewöhnlich, ein biscuitförmiges oder herzförmiges lumen zeigt, und dessen Wände sich an vielen Stellen berühren, oder doch wenigstens sich gegenseitig sehr genähert sind, ist oft sowohl in seiner Höhle als auf seiner äussern Fläche mit plastischer Lymphe bedeckt; es bekommt häufig, bald nach der Operation, eine blassere Farbe als der Stamm oberhalb der Durchschlingungsstelle, vielleicht von der verminderten Circulation in den Gefässen seiner Wände, entzündet sich aber schon nach 12 — 16 Stunden, wird röthlich, lockert sich auf, erweicht sich mehr und mehr, und wird allmählig entweder ganz resorbirt, oder bildet anfangs ein rothes, dann ein weisses faserzelliges Knötchen oder Cylinderchen, oder es verwächst alsbald mit der plastischen Lymphe in der Wunde, in welcher es, da jene sich knorpelartig meist erhärtet, nicht deutlich zu unterscheiden ist; in den meisten Fällen bildet dasselbe ein Stecknadelkopf grosses, weisses ligamentöses Knöpfchen, welches man oft noch erkennt, wenn in dem ganzen früheren Wundgebiet keine Spur der ehemaligen Veränderungen mehr anzutreffen ist. Besonders deutlich fällt dasselbe meistens am peripherischen Ende der Venen auf, als ein weisses Knöpfchen. Am Herzende der Venen bildet sich selten ein solches

Knötchen aus dem durchgeschlungenen Ende; jenes wird meistens selbst grösstentheils resorbirt, oder in ein flaches membranöses Stückchen verwandelt, und an diesem ist das durchgeschlungene Ende mehr oder minder deutlich, aber selten so wie am peripherischen Ende zu erkennen. — Kommt das Ende selbst mit dem Eiter der Wunde in Berührung, so entzündet sich dasselbe ebenfalls, wird aufgelöst, und entweder resorbirt, oder einzelne Flocken desselben lösen sich durch die Eiterung ab; zuweilen löst sich das ganze durchgeschlungene Ende ab, und ist in der Eitersammlung der Wunde noch deutlich zu finden. Gewöhnlich schreitet aber die Vereiterung des Endes nur sehr langsam vor.

§. 25.

Eiterung des Wundgebiets.

Es scheint mir, als könne nur die Umgebung des Gefässes, nicht dessen Gewebe selbst, Eiter absondern, so lange kein specifischer krankhafter Zustand vorhanden ist. Wird der Eiter ausgeleert, so verheilt das Gefässende mit der Umgebung auf die gewöhnliche Weise, findet aber die Ausleerung des Eiters ein Hinderniss, so bildet sich um letzteren eine Pseudomembran herum, die mit denen in fistulösen Eitergängen vollkommene Aehnlichkeit hat; der Eiter wird hierdurch entweder gänzlich, wie ein Balg, eingesackt, seine flüssigen Theile zuerst aufgesogen und seine anderen Bestandtheile allmählig resorbirt, oder in eine faserige Masse umgebildet, deren totale Umwandlungen noch nicht gehörig beobachtet sind, und die auch meine Versuche nicht hinlänglich zu beobachten mir erlaub-

ten *), — oder der Eiterbalg steht durch eine oder mehrere fistulöse Oeffnungen mit der äussern Haut in Verbindung, durch die sich der Eiter allmählig ausleeren kann. — Oft dringt indessen auch der Eiter bis an den Gefässstamm oberhalb der Durchschlingungsstelle; obgleich dieser nun gerade hier durch die Entzündung brüchig geworden ist **), und durch eine kräftige künstliche Injection vom übrigen Stamme ganz abgerissen werden kann, so entstehen dennoch keine eigentlichen totalen Vereiterungen des Gefässstammes an dieser Stelle; es verdicken sich vielmehr dessen Wände durch eine grössere Menge abgesonderter plastischer Lymphe, und verwachsen inniger mit dem Thrombus. Die Heilung entsteht nachher auf dem gewöhnlichen Wege, worüber weiter unten noch ein Näheres. —

§. 26.

Veränderungen der Gefässscheide.

Der zwischen beiden Gefässenden befindliche Theil der Scheide, anfangs mit plastischer Lymphe gefüllt, bildet sich, je mehr jene Lymphe allmählig wieder resorbirt wird, und das Ganze sich organisirt, nach und nach zu einem fadenartigen Theil um, der beide Gefässenden mit einander verbindet. Ich glaube, dass Jones diesen Theil mit dem resorbirten Gefässende selbst verwechselt: „Nor are these all the changes, „which the artery undergoes, for, if examined at a still

---

*) Man vergleiche über die Umwandlung des Eiters: Gendrin, histoire anatomique des inflammations, Tom. II. Paris 1826 p. 27; Cruveilhier, anatomie pathologique du corps humain (Phlebitis uterina); auch in Froriep's klinischen Kupfertafeln, Taf. XXVI. Erklärung. —

**) Vergl Thomson l. c.

„later period, *the ligamentous portion is found to „be reduced to a filamentous state, distinguishable „from the surrounding cellular membrane only by „being somewhat coarser.* *)“ — Wenigstens hält er die Scheide ohne Zweifel an vielen Stellen **) für plastische Lymphe: „The artery terminated in a firm, „white, conical portion — which was united to the ex- „tremity of the superior portion by *a small ligamen- „tous band of lymph,* about one third of an inch long.“ Allmählig aber wird auch dieser Theil ganz und gar resorbirt.

§. 27.

Obliteration des Gefässendes an der Durchschlingungsstelle.

Die Verwachsung des Gefässendes an der Durchschlingungsstelle, anfangs ganz locker, wird allmählig immer fester, und nimmt an Ausdehnung zu, so dass deren Länge von einer halben bis zu zwei Linien wachsen kann. Die grössere Strecke der Verwachsung entsteht durch einen ganz andern Process, von dem wir demnächst genauer reden wollen. — Die Farbe der Verwachsung an der Durchschlingungsstelle stimmt ganz mit derjenigen überein, welche die sich organisirende plastische Lymphe an andern Stellen zeigt; sie ist, sobald sich Gefässe in jener bilden, roth, und bei deren Rückbildung wird sie gelblich und endlich weiss. — Je heller sich dieselbe färbt, desto mehr nimmt ihre Festigkeit zu. —

Auf welche Weise die in der Fleischwunde ergossene plastische Lymphe sich organisirt, die Wunde

*) p. 58.

**) Z. B. p. 155 u. a.

überhaupt zur Heilung kommt, das lehrt jedes gute Handbuch der Chirurgie und pathologischen Anatomie; ich kann darüber nichts Neues sagen. Ich wende mich also jetzt wieder zur Fortsetzung meiner Untersuchungen über die Metamorphosen des Thrombus, dessen Bildung wir im Obigen beschrieben haben.

Zweites Kapitel.

Die natürlichen Veränderungen im durchschlungenen Gefässende nach vollendeter Bildung des Thrombus.

I. Die Metamorphosen des Thrombus.

Erste Abtheilung.

Der Thrombus vom ersten Beginn seiner Veränderungen, nach erlangter äusserer Ausbildung, seiner Organisirung oder Höherbildung, bis zum Anfang seiner Rückbildung.

(Fortsetzung der §§. 12 — 20.)

oder:

G. Des gebildeten Thrombus

Zweite Periode.

Das Leben des Thrombus (sit venia verbo) zeigt uns drei besondere Perioden. Die erste umfasst den Zeitraum, in welchem der Thrombus seine äussere Form gewinnt, ohne jedoch Spuren einer höheren in ihm erwachten Lebensthätigkeit zu zeigen. — Wir haben diesen im Vorhergehenden abgehandelt. — Auf diese Periode folgt eine zweite, die Blüthenperiode des Thrombus, worin derselbe ein mehr erhöhtes Leben zeigt; dieses werden wir im Folgenden betrachten. Darauf erscheint in der dritten und letzten Periode seines Lebens eine Abnahme seiner erhöhten Lebensthätigkeit, ein Uebergang in das Allgemeine des Mikrokosmos, um dem allgemeinen Lebenszweck, den allgemeinen Gesetzen des Lebens für immer zu entsprechen.

§. 28.

Verlauf dieser Periode.

Die erste Periode seines Lebens, seine Bildung, hat der Thrombus meist binnen kurzer Zeit, binnen den ersten 12 — 18 Stunden, nach Schliessung des

Gefässes, vollendet; in einer Vene etwas später. Aus manchen schon oben angeführten Gründen ist es wohl höchst wahrscheinlich, dass, caeteris paribus, in kleinen Gefässen diese Periode rascher, in grösseren langsamer, verläuft. — So wie nun aber diese erste Periode in kleineren Gefässen rascher vollendet wird, als in grossen, so verhält es sich auch mit den beiden folgenden, eine Bemerkung, die nur äusserst seltne Ausnahmen zeigt.

§. 29.

Bedingungen der Metamorphose.

Jene Erscheinung lässt wohl manche Vermuthung über das Gesetz, von dem sie bedingt wird, aber keinen sonderlich sichern Beweis dafür zu; ich will versuchen, ob meine Meinung nicht ganz ohne Beifall bleiben dürfte: Der Thrombus ist ein aus dem Blute abgeschiedener, halb erstorbener Theil des Bluts, der dessen Bestandtheile in einem andern Aggregatzustande, als früher, in sich vereinigt. Seine Bestandtheile sind noch nicht durch die Circulation in den feinsten Capillargefässen zum Uebergang in Gewebe vorbereitet, sie bilden nur einen rohen thierischen Stoff, welcher durch alle seine Aussenverhältnisse noch in einem nur schwach glimmenden Lebensfünkchen erhalten, und vor der Metarmorphose, wie solche erstorbene thierische Körper zeigen, bewahrt wird. — Jeder frei gewordene thierische Stoff, wenn er auch auf noch so niederer Stufe der Bildung steht, sucht sich zu organisiren, und dies gelingt um so eher, wenn derselbe durch günstige Aussenverhältnisse in seinem Bildungsstreben unterstützt wird. — Die erste Bedingung enthält der Thrombus in sich selbst, und die zweite bin ich geneigt von der Wandung des ihn enthaltenden Gefässstumpfes abzuleiten. Die im Gefässstumpfe näm-

lich aus den schon genannten Ursachen entstehende Entzündung, d. h. ein erhöhteres Leben zur Ausgleichung einer erlittenen Beeinträchtigung, scheint den im Thrombus enthaltenen Lebenskeim in allen Theilen, wo sie ihn berührt, anzufachen, zu erhöhen. — Je zahlreicher diese Punkte des Thrombus sind, auf welche jene dynamische Einwirkung der Gefässwandung Statt findet, desto kräftiger muss sein Leben aufgeregt werden. Dass aber in kleineren Gefässen jene Punkte an Zahl relativ immer bedeutender sind, als in grossen, weil in grossen Gefässen, wegen der Dicke des Thrombus, die Lebenskraft der Gefässwandung nicht so leicht von allen Seiten her die Dicke des Thrombus bis zu seinem Centrum durchdringen kann, als dies in einem dünnen Thrombus der Fall ist, wird Niemand absprechen, und daher könnte es denn erklärlich scheinen, dass in kleineren Gefässen alle Metamorphosen des Thrombus rascher von Statten gehen, als in grossen; daher wäre es auch erklärlich, dass an der Spitze, als dem dünnsten Theile des Thrombus, die Veränderungen fast in allen Fällen den ersten Anfang nehmen, und sich von da und der Basis allmählig zur Mitte fortpflanzen, daher wäre es gleichfalls erklärlich, dass gleichsam im Brennpunkt dieser vitalen Einwirkung, nämlich in der Mittellinie oder Achse des Thrombus *), die belebende Einwirkung sich zuerst offenbarte, und ebendaher noch manches andre, was wir weiter unten berühren wollen. — Eine treffliche Aeusserung von John Hunter, über die Lebenskraft des Blutes in der uns angehenden Beziehung, halte ich für der Mittheilung nothwendig: — „but fluidity is only necessary

---

*) Vergl. Tabelle Nro. 30. und weiter unten.

„for its (blood) motion to convey life, and the con-
„tinuance of life is, probably, owing to its being
„coagulated, and becoming a solid; or at least, the
„support of the body is owing tho this cause. — For
„this however, it requires rest, either by extravasation,
„or by being retained in the vessels, till the utility of cir-
„culating is lost; or till it can answer some good purpose
„by its coagulation, as in mortification. *Under any of*
„*these circumstances it becomes a solid body*; *for the*
„*moment it is at rest*, *it begins to form itself into*
„*a solid*, *and changes into this or that particular*
„*kind of substance*, *according to the stimulus of the*
„*surrounding parts*, *which excites this coagulum into*
„*action and makes it form within itself*, *blood*, *ves-*
„*sels*, *nerves*, *etc.* *).“ —

§. 30.

Veränderung der Farbe; Bildung neuer selbstständiger Gefässe; Bestandtheile.

Die erste Veränderung, welche binnen der 15. und 30. Stunde, je nachdem der Durchmesser des Gefässes kleiner oder grösser ist, eintritt, und die, so wie alle Veränderungen des Thrombus, mit den in der Wandung des Gefässendes selbst entstehenden Veränderungen gleichen Schritt hält, oder vielmehr in einem davon abhängigen Verhältniss steht, zeigt sich dem Beobachter zuerst in der Farbe. — Die anfangs dunkelrothe, fast schwarze Farbe wird in der Mitte des Thrombus, und sichtbar vorzüglich gegen die Spitze desselben hin, heller. Es regt sich im Thrombus ein neues Leben, welches seinen Bestandtheilen im gegen-

*) p. 86.

wärtigen Zustande eine Umwandlung erlaubt, die einen Ersatz für diejenige abzugeben scheint, welche jene in ihrem früheren flüssigen Zustande als Blut durch die Circulation u. s. w. empfingen. —

Die Farbe hellt sich indessen nicht gleichförmig auf, es entstehen vielmehr, besonders in grösseren Thrombis deutlich, einzelne grössere und kleinere, rundliche, oder unregelmässige Flecke, welche eine hellere Farbe zeigen, als andere Theile der Oberfläche. An diesen Flecken, die nicht blos oberflächlich heller sind, sondern auch als solche sich tiefer in's Innere des Thrombus erstrecken, gewahrt man faserige oder fadenartige, hellere und dunklere Streifen *); und mit einer einfachen Lupe glaube ich bestimmt Gefässe in diesen Flecken erkannt zu haben, vorzüglich in solchen, die eine schon hellrothe, fast zinnoberrothe Farbe haben. — Besonders bemerkt man aber diese Farbenveränderung an Thrombis in kleineren Gefässen, welchen eine, aus reinem Faserstoff gebildete Spitze mangelt, und an welchen man daher die Veränderungen der Farbe, die bei jenen mehr allenthalben gleich ist, besser als bei grösseren, wo sich Spitze und Basis so deutlich unterscheiden, an der ganzen Masse des Thrombus beobachten kann.

Wir halten diese Stelle für den passlichen Ort, eine unvermeidliche Abschweifung einzuschalten, um nämlich vorläufig aus den Arbeiten unsrer Vorgänger die Beweise auszuheben, für den von uns berührten Satz, dass ein Blutcoagulum, oder in unserm Falle speciell ein Thrombus, vermöge seines eignen Lebensprincips

*) Am siebenten Tage bei grossen und dicken Thrombis, vergl. Tabelle Nro. 24 und den dahin gehörigen Versuch.

principes sich zu verschiedenen Zwecken organisch umbilden kann, durch Erzeugung von Gefässen, und zwar durch eine mehr selbstständige Gefässbildung in seiner eignen Masse. —

„As extravasation arises“ sagt John Hunter *), „from a rupture of a vessel, it is of service in the „reunion of that vessel; if there are more solids rup- „tured than a vessel, as in a fracture of a bone, it „becomes a bond of union to those parts; and this „may be called union by the first intention; but the „union is not that of the two parts to each other, but „the union of the broken parts to the intermediate „extravasated blood; so that it is the blood and parts „uniting, which constitutes the union by the first inten- „tion. (Wir sprechen später von dieser und Mekel's „Ansicht.) *This blood, so extravasated, forms either „vessels in itself, or vessels shoot out from the ori- „ginal surface of contact into it,* forming an elonga- „tion of themselves, as we have reason to suppose „they do in granulations. *I have reason, however, „to believe, that the coagulum has the power, under „necessary circumstances, to form vessels in, and of „itself;* for I have already observed, that coagulation, „although not organic, is still of a peculiar form, struc- „ture or arrangement, so as to take on necessary „action, which I should suppose is somewhat similar „to muscular action. *I think I have been able to „inject what I suspected to be the beginning of a „vascular formation in the coagulum, when it could „not derive any vessels from the surrounding parts. „By injecting the crural artery of a stump, above*

---

*) l. c.

„*the knee, where there was a small pyramidal coa-*
„*gulum, I have filled with my injection, as if it*
„*had been cellular; but there was no regular struc-*
„*ture of vessels. When I compare this appearance,*
„*with that of many violent inflammations on sur-*
„*faces, where the red blood is extravasated, forming*
„*as it were specks of extravasation like stars; and*
„*which when injected, produce the same appearance*
„*with what I have described in the injection of the*
„*coagulum: when I compare these again with the*
„*progress of vascularity in the membranes of the*
„*chick, one can perceive, where a zone of specks*
„*beyond the surface of regular vessels close to the*
„*chick, similar to the above extravasation, and which*
„*in few hours become vascular, I conceive, that*
„*these parts have a power of forming vessels within*
„*themselves, all of them acting upon the same prin-*
„*ciple.* But where this coagulum can form an imme-
„diate union with the surrounding parts, it either re-
„ceives vessels at this surface, or forms vessels first
„at this union, which communicate with these of the
„surrounding surface; and they either shoot deeper and
„deeper, or form vessels deeper and deeper, in the
„coagulum, till the whole meets in its centre: if it is
„by the first mode, viz. the shooting of vessels from
„the surrounding surfaces into the coagulum, then it
„may be the ruptured vessels in cases of accident,
„which shout into the coagulum, and where a coagulum
„or extravasation of coagulable lymph is thrown in
„between two surfaces only contiguous, there it may
„be the exhaling vessels of those surfaces, which now
„become the vessels of that part. — *In whatever*
„*way they meet in the centre, they instantly embrace,*

„*unite, or inosculate: now this is all perfectly and* „*easily conceived among living parts, but not other-* „*wise.*" —

„Die Kraft", sagt Andral *) „welche während „des Lebens die Fibrinkügelchen auseinanderhält, kann „so modificirt werden, dass diese Kügelchen sich, wie „sie gewöhnlich nach dem Tode thun, schon im leben- „digen Organismus zu vereinigen streben, wodurch denn „eine freiwillige Gerinnung des Blutes in den Gefässen „entsteht. Zahlreiche Beobachtungen lassen über die „Möglichkeit einer solchen Gerinnung jetzt keinen „Zweifel mehr; sie geschieht bald ohne bekannte „Ursache, bald scheint sie einen Irritationszustand der „Gefässwandungen zu begleiten. Einmal fest ge- „worden, bietet dann das Blut auf eine deut- „liche Weise Lebenserscheinungen dar; es „erzeugen sich Gefässe darin, es finden Ab- „sonderungen und Ernährungsprocesse, wie in „den Geweben, darin Statt u. s. w."

Es scheint mir überflüssig zu seyn, noch mehrere und weitläufigere Beweisgründe aus andern Schriftstellern für unsre Meinung aufzuführen; wir beschränken uns nur mit der Angabe, dass vorzüglich Ribes **) in seinen Untersuchungen über Venenentzündung, Blandin ***), Bouillaud †) u. A. die Organisation von plastischen, lymphatischen und Blut-Concretionen aufs deutlichste nachgewiesen haben. —

---

*) Pathologische Anatomie, übers. von Becker, 1. Bd. p. 403.

**) Revue médicale française et étrangère. 1825. Tom. III. p. 9. Gendrin, histoire anatomique des inflammations, Tom. II. p. 25 ff. p. 47 ff. p. 471 472.

***) Journal hebdomadaire de medicine, Mai 1830. —

†) Archives générales etc. Tom V. VI.

Auch **Ebel** rechnet den Thrombus zu den organisirbaren Theilen *): Quae vero harum partium mutationes posteriori tempore subsequuntur? Nulla profecto, nisi corporis alieni, vinculi scilicet, remotio et coalitus, *conjunctio organica partium organicarum, parietum scilicet vasorum, coaguli sanguinei etc.* und scheint hierdurch eine organische Verbindung zwischen Gefässwandung und Thrombus anzunehmen. —

Lobstein **) nimmt die Gefässbildung im Innern eines cylindrischen Blutpfropfs als etwas Ausgemachtes an; — indessen ist seine Beobachtung, welche er als experimentum crucis anführt, kein Grund für seine Meinung, wie wir weiter unten sehen wollen. — Im zweiten Bande indessen bringt **Lobstein** zahlreiche Beweise für die Organisation blutiger Concretionen dar.

v. **Walther** ***) hat ganz die Ansicht **Blandin's** adoptirt, und beschreibt unter der Zahl der Metamorphosen des Thrombus die Bildung neuer Gefässe in ihm ganz nach **Blandin's** Beobachtungen. —

Allen Thomson †) ist ebenfalls genöthigt, die Vascularität des Thrombus zuzugeben, indem er die Gefässbildung in dem innerhalb der Gefässhöhle ergossenen Lymphpfropf beschreibt. **Thomson** verwechselt aber den Lymphpfropf fast immer fälschlich mit dem Thrombus — dessen Metamorphosen er gar nicht kennt, welchen er für ganz unwesentlich hält, und von dem er nur sagt, was er von dem äusseren Coagulum

---

*) l. c. p. 29.

) Pathologische Anatomie, übers. von **Neurohr, 1834 1. Bd. p. 258.

***) System der Chirurgie, 1. Bd., Berlin 1833, p. 212.

†) A probationary essay on the formation of new blood-vessels. Edinburg 1832.

angiebt, dass er nämlich resorbirt werde *). Uebrigens stemmt sich Thomson sehr gegen jede Annahme einer Organisation ergossenen Blutes.

Schönbergs **) Beobachtungen sprechen sehr für eine Organisation und Gefässbildung im Blutcoagulum. Schönberg durchschnitt die carotis von Ziegen auf beiden Seiten, in Zwischenräumen von einigen Wochen, und schloss jedesmal unmittelbar darauf die äussere Wunde, und fand nun bei der Untersuchung zwei Monate nach der Operation die Arterienenden durch einen beträchtlichen Zwischenraum von einander getrennt und in einen dunkelgefärbten Klumpen eingesenkt. Die zellige Textur der Aussenseite dieses Klumpens, war mit einem sehr feinen Gefässnetzwerk versehen; in dem Innern des Klumpens fand er ein sehr verschlungenes Netzwerk von Gefässen, welches zwischen den obliterirten Arterienenden mit Injectionsmasse ausgefüllt worden war, und sorgfältig ausprä'parirt wurde, welche er nur als neugebildete Gefässe betrachten zu können glaubt ***).

Ist aber nun hierdurch die Frage erledigt, dass auch der Thrombus in Blutgefässen, wenn sie unterbunden, durchschlungen u. s. w. sind, wirkliche selbstständige Gefässe in sich bildet? — zu einem vasculären Gebilde sich höher organisirt?

Alle die Annahmen der Schriftsteller, welche wir so eben namhaft gemacht haben, gründen sich, was die Gefässentwickelung im Thrombus betrifft, auf Versuche und Gründe, die wir keineswegs als ent-

---

*) Man vergl. Froriep's Notizen Bd. 36 Nro. 13 14.

**) Journal des Progrès. Vol. XII. 1828. p. 70.

***) Man vergl. Froriep's Notizen aus der Natur- und Heilkunde. Bd. 36. Nro. 14.

scheidend für unseren Satz ansehen dürfen, und wir hielten es daher für nothwendig, diese Frage einer genaueren Untersuchung zu unterwerfen.

Künstliche Injectionen von unterbundenen, durchschlungenen u. s. w. Gefässenden, in welchen letzteren man das Vorhandensein von Thrombis erwarten durfte, verschiedene Zeiten nach Schliessung des Gefässes, also in verschiedenem Alter des Thrombus angestellt, schienen uns nothwendig um die Frage zu beleuchten.

Da meine jetzige Lage mir die Versuche selbst zu machen nicht erlaubte, so hatte mein hochverehrter Lehrer, Herr Hofrath Bünger in Marburg, die grosse Gewogenheit, eine Reihe von Versuchen an Thieren für mich anzustellen, deren genauere Beschreibung ich an einem passenden Orte späterhin mittheilen werde, wenn die Versuche, weiter fortgesetzt, die gehörige Vollständigkeit erlangt haben, von welchen ich aber jetzt so viel mittheile, als die vor mir liegenden injicirten Präparate erlauben. —

Erster Versuch.

Die carotis communis sinistra eines Schaafbocks wurde vermittelst zweier Ligaturen unterbunden; beide Ligaturen waren ungefähr einen Zoll von einander entfernt. Vier Tage nachher wurde das Thier getödtet, und mit feiner Masse injicirt. —

Das Präparat, welches einige Monate in verdünntem Weingeist aufbewahrt worden ist, ist von folgender Beschaffenheit. —

Der Durchmesser eines jeden der Gefässenden beträgt 1½ — 2 Linien. — Beide Enden sind mit sehr

gefässreicher plastischer Lymphe umgeben, und fest verwachsen. Das durch die Ligatur abgeschnürte Ende des Herzendes ist in eine grünliche käsige Masse verwandelt.

Das Herzende enthält keinen Thrombus; ein Seitenast unmittelbar an der unterbundenen Stelle ist jedoch nicht zu bemerken. —

Das peripherische Ende enthält einen Thrombus, welcher einen Zoll lang, in der Mitte zwei Linien dick, gegen die Spitze und Basis hin schmäler, und dessen Peripherie mehr als zwei Drittel seiner Länge, von der Basis gegen seine Spitze hin, mit den Gefässwandungen so fest verwachsen ist, dass bei dem Versuche die Gefässwandung vom Thrombus zu trennen, die innere Arterienhaut abreisst und an der Oberfläche des Thrombus sitzen bleibt. —

Die freie Spitze des Thrombus ist weiss, die übrigen Theile desselben sind um so dunkler roth, je näher sie an der Basis befindlich sind. — Die Consistenz des Thrombus ist fleischartig fest. —

Die Injection des Präparate ist gelungen zu nennen, da in der plastischen Masse zwischen den beiden Gefässenden, und den Wänden der letzteren selbst auch die feinsten Aeste sehr gut injicirt sind.

Der mit der innern Arterienhaut überzogene Thrombus bietet nun folgendes Ansehen dar: Das Mittelstück oder der Körper desselben, in der Länge eines halben Zolls, lässt durch die innere Arterienhaut die rothe Farbe der Injectionsmasse so hindurchscheinen, als wäre letztere zwischen der Oberfläche des Thrombus, und der mit ihm verwachsenen inneren Arterienhaut extravasirt. Ein Convolut von regelmässigen Gefässen lässt sich nicht erkennen, wohl aber unterscheidet man

einige kleine Gefässe in der innern Gefässhaut selbst ganz deutlich. —

Nach gemachtem Längsschnitt mit einem feinen Messer ward nun die, den Thrombus überziehende, innere Gefässhaut getrennt, und behutsam mit einer Pinzette von demselben abgelöst. Die Verbindungsmasse zwischen innerer Arterienhaut und Oberfläche des Thrombus war an den nicht durch Injectionsmasse gefärbten Stellen einem dichten kurzen Zellgewebe ganz gleich; sie bildete eine graulich weisse, sich ein wenig in Fäden ziehende, halbdurchsichtige Masse, die bei der Trennung meist an der Oberfläche des Thrombus hängen blieb. — Die innere Oberfläche der inneren Gefässhaut zeigte nach der Abtrennung an den meisten Stellen, wo der Thrombus durch die Injectionsmasse roth gefärbt war, ebenfalls eine rothe Farbe. — Diese rothe Färbung liess sich nicht mit einem Messer abschaben, sondern es war die Injectionsmasse gleichsam in die Substanz der innern Gefässhaut, doch mehr nur an der innern Fläche, infiltrirt. — Die Form dieser Färbung war aber ganz eigenthümlich; es waren, mit scharfer Lupe betrachtet, keine einzelnen unterscheidbaren Gefässkanäle, in deren Höhle man die Injectionsmasse sah, vielmehr bot die Fläche ein chagrinartiges Ansehen dar; die feinsten Granulationen erschienen hier mit der rothen Injectionsmasse gleichsam getränkt; ein eigentliches Extravasat der Injectionsmasse war keineswegs wahrzunehmen. —

Die Oberfläche der durch die Injectionsmasse gefärbten Theile des Thrombus zeigte Folgendes:

Dem unbewaffneten Auge bot dieselbe ein körniges Ansehen dar; die Röthe, welche durch die Injectionsmasse verursacht wurde, liess sich durch Schaben mit

dem Messer nicht abnehmen, wie man das bei extravasirter Injectionsmasse kann; die ganze Oberfläche des Thrombus erschien vielmehr so mit der Injectionsmasse getränkt, als wäre die Färbung eine Folge einer wahren Imbibition gewesen. —

Mit einer scharfen doppelten Lupe betrachtet zeigte sich die körnige Oberfläche der künstlich roth gefärbten Stellen des Thrombus sehr schön und deutlich; in der halbdurchsichtigen Masse an der Oberfläche des Thrombus sah man ein unregelmässiges Netzwerk und Geflecht von rothgefärbten Strängen, die aber in ihrem Verlauf nicht die Regelmässigkeit von Gefässen zeigten, — sondern gleichsam wie Gänge in der Masse des Thrombus erschienen, welche ohne Gefässwandung sind, obgleich in dieselbe die Injectionsmasse eingedrungen war. — Die Weite dieser Gänge, oder die Dicke der rothen einzelnen Stränge der Geflechte war aber sehr verschieden; einige waren dicker, andere dünner, und die einzelnen Stränge selbst zeigten hie und da eine knotige Auftreibung, oder eine starke Verengerung; jedoch war wegen der grossen Menge auf so kleinem Raume der Verlauf einzelner Strängchen keineswegs zu verfolgen. — Man sah deutlich und scharf getrennt die Gränzen, wo die rothe Färbung aufhörte.

So weit es die Durchsichtigkeit der Oberfläche des Thrombus zuliess, konnte man deutlich unterscheiden, dass die eben beschriebene Beschaffenheit des Thrombus nicht blos auf der äussersten Lage oder Schicht seiner Oberfläche vorhanden war, sondern vielmehr, dass sich dieselbe auch gegen die Axe des Thrombus in seine Masse hineinerstreckte. —

Um uns von der Beschaffenheit der Injection in der übrigen Masse des Thrombus zu vergewissern,

machten wir an verschiedenen Stellen desselben quere Durchschnitte, und fanden auf diesen Folgendes:

Erster Durchschnitt, ohngefähr zwei Linien über der Basis: Die Form der Durchschnittsflächen ist ein wenig herzförmig, doch mehr rund; die Farbe braunroth, überall gleich. Die Consistenz überall gleich, an der Peripherie, so wie im Centrum, die Oberfläche erscheint dem unbewaffneten Auge ganz glatt, dem bewaffneten sehr schwach punktirt, gleichsam wie das feinste Sieb; bei einer leichten Zusammendrückung dieses Thrombus-Stücks quellen auf der Durchschnitts-Oberfläche an allen Stellen, wie aus dem feinsten Sieb, runde Tröpfchen von der äussersten Kleinheit hervor; sie scheinen gleichsam aus kleinen unsichtbaren Oeffnungen hervorzuquellen. — Bei aufgehobenem Drucke dringt die Flüssigkeit (Weingeist) wieder in den Thrombus. — Die Gefässwandung an der Peripherie der Durchschnitt-Fläche liegt eng verwachsen an; die Zellhaut jener Gefässwandung ist an einer Seite auf das Feinste injicirt, und bildet einen halbkreisförmigen Gefässkranz um die mittlere Arterienhaut und die Hälfte des Thrombus herum. — Von der Injectionsmasse findet sich auf der Durchschnittfläche eben so wenig eine Spur als an der äussern Oberfläche des Thrombus an dieser Stelle. —

Zweiter Querdurchschnitt, drei Linien über der Basis des Thrombus. Die äussere Oberfläche des Thrombus zeigt an dieser Stelle die rothe Färbung, welche wir oben beschrieben haben.

Beide Durchschnitts-Flächen sind kreisrund, ihr Durchmesser etwas grösser, als der der ersten Durchschnittsflächen, 2 Linien gleich. — Die Gefässwandungen liegen an der Peripherie fest verwachsen an;

auch sind jene an dieser Stelle, vorzüglich an einer Seite, gut injicirt. — Die Farbe des Thrombus auf dieser Fläche ist nicht gleichförmig. — Man unterscheidet einzelne hellere und dunklere, halbe oder ganze Ringe oder concentrische Lagen, wie auf dem horizontalen Durchschnitte eines Baumstammes, oder (nur nicht so getrennt) auf dem horizontalen Durchschnitte einer Zwiebel. — Die äusserste sehr dünne Lage ist halb durchsichtig, wie Horn, und scheint zum Theil aus plastischer Lymphe zu bestehen, welche die innere Gefässhaut mit dem Thrombus verbindet. darauf folgt eine etwa ½ Linie breite, hellere Lage, worin man das Vorwiegen der weissen Bestandtheile des Bluts, den Faserstoffs, erkennt. Diese ringförmige Lage schliesst eine dunkler rothe, braunrothe Lage ein, welche eine der auf der ersten Durchschnittsfläche gleiche Farbe zeigt. — Diese ist die innerste Lage, sie ist jedoch nicht zirkelrund, da an einer andern Seite die hellere Lage sich herzförmig gleichsam in sie hineindrängt. — Die Consistenz auf dieser Fläche erscheint ebenfalls gleichförmig, fleischartig fest. — An einer Seite, ungefähr eine halbe Linie von der Peripherie beider Durchschnittsflächen entfernt, zeigte sich auf jeder Fläche eine unregelmässig runde von der Injectionsmasse gefärbte Stelle; auf den ersten Blick ist man versucht, die Färbung für ein Extravasat der Injectionsmasse zu halten. Will man die Farbe mit dem Messer wegschaben, so versucht man dies vergebens, und man ist nicht im Stande, diese Färbung anders zu trennen, als mit der sie enthaltenden Masse des Thrombus; die letztere ist mit der Injectionsmasse gleichsam getränkt. Mit der Lupe betrachtet, zeigt diese Stelle sich als eine gleichförmig roth gefärbte

Stelle, unregelmässig rund, ähnlich einigen Durchschnitten von Gefässen in der Zellscheide, nahe an der Peripherie des Thrombus. — Der Durchmesser dieser Stelle beträgt wenigstens ¼ Linie. — Ein Gefäss, welches aus den Gefässwandungen an dieser Stelle des Thrombus eingetreten wäre, war nicht zu entdecken.

Ungefähr ¾ Linien von einer andern Stelle der Peripherie entfernt, nach dem Centrum dieser Durchschnittsfläche des Thrombus zu, zeigten sich in einem bogenförmigen Striche zusammenliegend mehrere von Injectionsmasse roth gefärbte Stellen, welche deutliche Fortsetzungen der Färbung auf der äussern Oberfläche des Thrombus waren. Diese Punkte waren von derselben Beschaffenheit, wie der zuerst beschriebene Fleck. Die Länge dieses gerötheten Strichs betrug wenigstens eine Linie. — Ausserdem sah man hier und da noch einige kleinere rothe Punkte, und an einer andern Stelle noch die auf der Oberfläche bemerkte rothe Färbung sich gegen das Centrum hin erstrecken. — Diese Erscheinungen zeigten sich auf den beiden Flächen dieses Durchschnitts gleich. —

Dritter Durchschnitt, fünf Linien oberhalb der Basis. Ausser den verschieden gefärbten, heller und dunkler rothen concentrischen Lagen, welche die Masse des Thrombus hier bildeten, zeigten sich unter der Lupe verschiedene sehr kleine, runde, durch die Injectionsmasse roth gefärbte Punkte, sowohl im Centrum dieser Fläche als gegen die Peripherie hin. Dem blossen Auge waren diese Punkte vorher kaum sichtbar; — man konnte höchstens an diesen Stellen eine der Injectionsmasse ähnliche Färbung erkennen. — Die Masse der rothen Stellen auf den beiden Flächen dieses

Durchschnitts war übrigens viel geringer, als die derer auf den Flächen des zweiten Durchschnitts. — Die übrigen Verhältnisse waren denen der vorigen Durchschnitte gleich.

Vierter Durchschnitt, sieben bis acht Linien oberhalb der Basis. Die Farbe der Flächen war hier schon mehr weiss, wegen der Menge des Faserstoffs, und der Nähe der Spitze des Thrombus. Flächen kreisrund, verschiedene concentrische Lagen. — Sowohl im Centrum als gegen die Peripherie dieser beiden Flächen zeigten sich unter der Lupe einzelne runde, kleine Puncte, von der Injectionsmasse roth gefärbt. Die Menge derselben war nur wenig geringer, als die derjenigen auf den Flächen des vorhergehenden Durchschnitts.

Fünfter Durchschnitt, zehn Linien oberhalb der Basis. Die Farbe der Fläche ist weiss; Figur kreisrund. Der Thrombus ist an dieser Stelle, so wie an der des vorhergehenden Durchschnitts, ganz frei in der Gefässhöhle befindlich. — Unter der Lupe bemerkt man eine Menge Ringe oder concentrischer Lagen der Masse des Thrombus, aber keine rothen Punkte, wie auf den vorhergehenden Durchschnittsflächen. —

Auf einigen der Axe des Thrombus parallelen Längsdurchschnitten zeigten sich die Färbungen der Masse des Thrombus durch die Injection sowohl in der Nähe der Oberfläche desselben, als tiefer gegen das Centrum oder seine Axe hin, auf dieselbe Weise, wie wir das bei den Flächen der Quer-Durchschnitte sahen. —

Auf welchem Wege, durch welches Gefäss die Injectionsmasse in den Thrombus eingedrungen war, konnten wir nicht entdecken. Doch war es dem An-

scheine nach fast gewiss, dass die Injectionsmasse von der innern Arterienhaut aus in die Verbindungsmasse zwischen ihr und dem Thrombus, und von da aus in letzteren selbst eingedrungen war. —

Zweiter Versuch.

Die carotis communis dextra eines Schaafbocks wurde mit zwei Ligaturen, die eine von der andern ungefähr einen Zoll entfernt, unterbunden. — Eilf Tage nachher ward das Thier getödtet und fein injicirt.

Das Präparat, das einige Monate in Weingeist gelegen hat, zeigt Folgendes: Die Injection ist gut gelungen. Die Gefässe der zwischen beiden Gefässenden befindlichen plastischen Lymphe, der Wandungen des Gefässendes, sind gut injicirt. — In beiden Gefässenden befinden sich Thrombi. —

Am Herzende (?) ist der Durchmesser des lumen ungefähr 2 Linien lang. Der Thrombus ist drei Linien lang, zwei Linien dick, an allen Stellen seiner Oberfläche mit den Gefässwandungen verwachsen, daher derselbe auch erst nach aufgeschnittenem scheinbar obliterirten Gefässende zu Gesicht kam. —

Durch drei Längsschnitte wurde der Thrombus in vier Theile getheilt, weil derselbe ohne grobe Verletzungen nicht von den Gefässwandungen zu trennen war. —

Die Farbe des ganzen Thrombus war grünlichgelb (wahrscheinlich durch die Einwirkung des Weingeistes), seine Consistenz knorpelig oder fleischartig. — An der Basis war doch seine Farbe etwas dunkler, mehr in's Grüne spielend, als an der Spitze.

Die zwischen der Oberfläche des Thrombus und der innern Haut des ihn umschliessenden Gefässendes befindliche plastische Masse war an fast allen Stellen auf das Feinste mit der Injectionsmasse ausgesprützt, und man sah an allen diesen Stellen den Thrombus gleichsam eingesäumt von dem schönsten rothen Gefässkranze. Diese Gefässentwickelung zeigte sich sowohl an der Basis als der Oberfläche des Thrombus, ausgezeichnet entwickelt aber an der Spitze des Thrombus, so dass man das Gefässende, vor der Zertheilung des Thrombus durch das Messer, durch eine auf's Feinste injicirte Masse geschlossen sah. —

Ich wage nicht, bestimmt darüber abzusprechen, ob der an der Spitze des Thrombus befindliche fein injicirte Theil zum Thrombus selbst gehörte, oder nur eine ungewöhnliche Ansammlung plastischen Stoffes war, welcher sich zwischen der innern Gefässhaut und der Oberfläche des Thrombus immer bildet; eben so wenig kann ich mich für die Wahrscheinlichkeit erklären, ob dieser Theil umgewandelter, organisirter Thrombus, oder plastische organisirte Lymphe war. — Die noch permeablen Gefässwandungen an dieser Stelle waren nicht mit Injectionsmasse gefüllt, vielmehr scharf davon getrennt zu unterscheiden. —

Die Röthe dieser Stelle gieng in die Masse des Thrombus über, und hörte allmählig, nicht scharf abgeschnitten, auf.

In der Masse des Thrombus selbst sah man mit unbewaffnetem Auge, noch besser aber mit Hülfe der Lupe, verschiedene Striche, von unregelmässiger Form, mit Injectionsmasse gefärbt. Hie und da auch einzelne Stränge, wie im ersten Versuche solche beschrieben sind. —

Nachdem mit einem feinen Messer an einigen Stellen die Oberfläche des Thrombus frei präparirt war, so sah man dieselbe mit Injectionsmasse auf's Feinste durchdrungen, obgleich man kein einziges deutliches Gefäss gewahren konnte. — Diese Injection erstreckte sich an diesen Stellen, eben so wie im ersten Versuche, ungefähr ¼ — ½ Linie gegen die Axe des Thrombus hin. —

Am peripherischen Ende ist die Dicke des Thrombus der des andern Endes gleich. Eben so dessen Farbe und Consistenz. Derselbe ist 4—5 Linien lang, hat eine weisse noch freie Spitze; ausser dieser ist derselbe ganz mit den Gefässwandungen verwachsen. — An einzelnen Stellen besteht derselbe aus quer hintereinanderliegenden einzelnen Scheibchen, welche mehr oder weniger einzelne Zwischenräume zwischen siah lassen (wahrscheinlich Wirkung des Weingeistes). — Durch zwei Längsschnitte ward der Thrombus in drei Theile getrennt. —

Die plastische Masse auf seiner Oberfläche war zwar gefüllt, aber nicht so gefässreich, als am andern Ende. Man sah an den meisten Stellen, wie sich von der Oberfläche des Thrombus die Röthe der Injection gegen die Axe desselben hin ein wenig in seine Masse erstreckte, und auch hie und da sah man in letzterer rothe Punkte, deren Zusammenhang mit der oberflächlichen Injection ich nicht auffinden konnte. — Diese Punkte waren einem durchschnittenen Gefäss-lumen zwar gleich, doch habe ich ausser einigen Strängen, von beschriebener Beschaffenheit, nichts wahrgenommen, was einem Gefässe, wie solche in der plastischen Lymphe oder der Gefässscheide waren, gleich gewesen wäre.

Dritter Versuch.

Einem Schaafe wurde die carotis communis sinistra zertrennt, und beide Enden vermittelst Stückchen von Gummi elasticum nach einer von Hrn. Hofrath Bünger erfundenen neuen Operationsmethode *) geschlossen.

Nach etwa fünfzig Tagen wurde das Thier getödtet. — Das einige Zeit in Weingeist aufbewahrte Präparat hat folgende Beschaffenheit:

Beide Gefässenden sind etwa einen halben Zoll von einander entfernt; zwischen denselben ist eine mit dem bekannten pseudomembranösen Ueberzuge ausgekleidete Höhle, in welcher der Eiter, welcher nach der Operation in der Wunde sich bildete, enthalten war; unmittelbar an diese Eiterhöhle, nur durch den membranösen Ueberzug davon getrennt, gränzen beide Thrombi mit ihrer Basis. —

Die Injection der vasa vasorum an beiden Gefässenden ist sehr gut gelungen. —

1) Das Herzende: Nachdem das lumen mit einem feinen Messer geöffnet ist, findet man ganz am Ende desselben nur ein kleines, rundes, weissliches Knötchen hervorragen, welches mit einer Fortsetzung der innern Gefässhaut an dieser Stelle grösstentheils überzogen ist. Dieses Knötchen fällt sogleich als die Spitze des ehemaligen Thrombus auf, dessen ganze übrige Masse jetzt in das Gefässende eingegangen, und mit ihm verwachsen seyn musste. Das Gefässende wurde deshalb der Länge nach bis zur Eiterhöhle

*) Wir dürfen vielleicht der öffentlichen Mittheilung der Erfindung meines hochverehrten Lehrers entgegensehen. Die Versuche wurden mehr in Bezug auf Morioplastik gemacht.

durch einen verticalen Längsschnitt in zwei gleiche Hälften gespalten, und nun erblickten wir den Thrombus von folgender Beschaffenheit:

Seine Form war die einer Keule. Seine Basis war der dickste Theil, und fast kugelrund; gegen die Spitze hin wurde derselbe ällmählig dünner. — Die Dicke an seiner Basis betrug etwa zwei Linien (der Durchmesser des permeablen Gefässes war an seinem Ende etwas geringer, mehr nach dem Herzen zu, etwa 4 — 5 Linien tiefer abwärts, ebenfalls zwei Linien gleich). Die Dicke an seiner Spitze betrug ¼ — ½ Linie. Die Länge des Thrombus mass 7 — 8 Linien. — Die Verwachsung des Thrombus mit den Gefässwandungen war sehr fest, zwischen jenem und diesen war keine beträchtlich dicke Lage plastischen Exsudats sichtbar; die Consistenz des Thrombus schien ziemlich fest, was jedoch nicht so genau zu bestimmen war, wie man aus dem Folgenden ersehen wird. Die Farbe desselben war nicht an allen Stellen dieselbe: die Spitze war in der Länge von 1½ — 2 Linien grossentheils ganz weiss. Die ganze übrige Masse des Thrombus bot ein schönes rothes gleichmässiges Aussehen dar, seine ganze Masse erschien von der Injection gefüllt. — Nur bei genauerer Betrachtung mit blossen Augen sah man in der Axe des Körpers des Thrombus gleichsam einen gelblichen Kern, einen Theil des Thrombus, der eine Linie lang, ½ Linie dick, und nicht mit der Injectionsmasse gefüllt war. —

Die beiden Oberflächen des Längsdurchschnitts im Thrombus boten nun folgende Erscheinungen dar:

Mit unbewaffnetem Auge betrachtet, erkannte man auf beiden Durchschnittsflächen einen von der Basis zur Spitze des Thrombus geschlängelt verlaufenden

Canal, welchen der geführte Messerschnitt zufälliger Weise mitten durch seine Längenaxe gespalten hatte; man erkannte deutlich seine glatten Wandungen, oder vielmehr, dass die, den Canal bildende, oder enthaltende, Masse an der Fläche seiner Höhlung ganz glatt war. — Dieser Canal hatte aber keine solche eigenthümlichen Wände, wie ein Gefäss im Zellstoff, sondern er erschien nur als ein hohler Gang, Weg oder Canal ohne eigene Wandung. — Der Gang fiel nicht zusammen, und wenn ich versucht hatte mit der Pinzette seine Wände aneinander zu bringen, so nahm dennoch, sobald ich den Druck nachliess, der Canal sein rundes lumen wieder an. — Ausserdem erkannte ich auf den Durchschnittflächen eine Menge kleiner Punkte und Oeffnungen; die ganze Fläche bot gleichsam, im verkleinerten Maasstabe, das Ansehen eines Schwammes dar.

Unter der Lupe zeigten sich die glatten Wände jenes Canals ausserordentlich schön; eine Menge grössere und kleinere runde lumina, die ich für nichts anders als für Durchschnittsmündungen von Canälen, die den eben beschriebenen gleich waren, erkennen musste, zeigten sich über die ganze Fläche verbreitet, und an einer Stelle jenes grösseren Canals gewahrte ich deutlich eine Oeffnung, welches die Einmündung eines andern solchen Canales in jenen war. —

Ausser dem beschriebenen nicht roth gefärbten Thrombus-Kern bemerkte ich nun noch einige kleinere, dem unbewaffneten Auge vorher nicht erkenntliche, ungefärbte Stellen im Thrombus, die wie Horn, halb durchsichtig waren. — Auch gewahrte ich deutlich, wie die Injectionsmasse in dem Gewebe des Thrombus enthalten war (von einem Extravasate war natürlich nicht der entfernteste Verdacht vorhanden): ich kann

die Form der Vertheilung der Injectionsmasse in diesem Thrombus mit nichts Besserem vergleichen, als mit derjenigen, wie solche z. B. von Fohmann als die vermeintliche der injicirten Lymphgefässe der Nabelschnur und der placenta in G. R. Treviranus's Zeitschrift für die Physiologie abgebildet worden, oder wie Arnold (über das Auge des Menschen) die vermeintlichen Lymphgefässe in der Cornea, der Linsenkapsel, Linse etc. des Menschen-Auges, abgebildet hat. — Es zeigten sich kurze, in einander geschlängelte, strangartige, mit der rothen Masse angefüllte Cylinder von sehr geringem Durchmesser, — den ich wegen Mangel eines grösseren guten Mikroscops und Mikrometers nicht zu bestimmen im Stande war. — Dieses Gewebe war aber viel dichter und mehr gefüllt, als in Fohmann's und Arnold's Abbildungen die angeblichen Lymphgefässnetze, — und soll ich das Ganze mit einer bekannten Gefässvertheilung im thierischen Körper vergleichen, so scheint mir kein Vergleich passender, als der mit der Gefässvertheilung und der ganzen Masse in den corporibus cavernosis penis, oder mit den Gefässen und dem Gewebe der Placenta, — mit den Gefässbildungen in den sinubus cavernosis zur Seite des Türkensattels in der harten Hirnhaut, dem rete mirabile an dieser Stelle bei manchen Wirbelthieren, — ich könnte vielleicht noch hinzufügen, mit dem Gewebe einer Telangiectasie, dem erectilen Gewebe überhaupt etc. — Vergleiche, von denen mir die mit dem Gewebe des Penis und der Placenta mein hochverehrter Lehrer, Herr Hofrath Bünger, als derselbe mir zuerst das Präparat zeigte, gleich bemerkte. —

Dieses Gewebe umkränzte die noch weisse Spitze des Thrombus ringsum, jedoch an einer Seite stärker als

an der andern. — Die Durchschnittfläche der weissen Spitze selbst bot einige rothe Punkte dar, welche ich für nichts anders, als injicirte Canäle halten konnte. Die Zahl dieser lumina war jedoch, je näher der Mitte oder Axe der Spitze zu, immer geringer, und in der Axe selbst konnte ich gar kein lumen bemerken. Die weisse Spitze war aber von der injicirten übrigen Masse nicht auf ein Mal scharf abgetrennt, sondern in der äusseren Lage der Spitze gewahrte man die rothen lumina in geringerer Anzahl, die immer gegen die Axe zu geringer wurde; mit dem blossen Auge schien jedoch die weisse Spitze des Thrombus von der injicirten Masse wie scharf abgeschnitten. —

Auch in dem tiefer gegen die Basis des Thrombus liegenden, kleineren, anscheinend nicht injicirten, Kern gewahrte man mit der Lupe einige rothe Punkte als lumina durchschnittener, injicirter, Canäle, jedoch mehr an seiner Peripherie, als in seinem Centrum.

An der Basis selbst schien die Injection am vollständigsten gelungen zu seyn; wenigstens war, je näher gegen die Basis, desto geringer die Zahl der nicht ganz injicirten, hornartigen, halbdurchsichtigen Stellen des Thrombus. Die Basis selbst stand, wie schon oben bemerkt, unmittelbar mit dem pseudomembranösen Ueberzug der ehemaligen eiternden Wunde in Verbindung; auf der äusseren (verwachsenen) Fläche dieser Pseudomembran selbst waren einige Gefässe injicirt, welche auf der freien Fläche durchschimmerten. —

Zwei Linien über der Basis dieses Thrombus machte ich nun einen Querdurchschnitt durch seine Masse, und fand auf den nun entstandenen beiden Durchschnittsflächen Folgendes:

Beide Flächen kreisrund, sehr schön roth an allen Stellen, ausser im Centrum, wo ein graugrünlicher, halbdurchsichtiger, Kern von nicht injicirter Thrombus-Masse sichtbar ist; über die ganze Fläche eine grosse Menge ganz runder grösserer und kleinerer Oeffnungen, deren jede dem lumen durchschnittener kleiner Blutgefässe in den Wänden des Gefässendes, der plastischen Lymphe u. s. w. ganz gleich erscheinen. Die ganze Fläche sieht aus, wie das feinste Sieb. —

Mit der Lupe betrachtet, sieht man ausser dem Centrum noch andere Lagen, um das Centrum herum, die weniger injicirt sind, mit solchen abwechseln, die auf's Feinste von der Injectionsmasse gefüllt sind, gerade so wie wir es auf den Flächen des Längsdurchschnitts sahen. — Auch die eigenthümliche Injectionsform stellt sich so dar, wie wir es bei dem Längsdurchschnitt beschrieben haben. — An der Peripherie dieser Flächen sind die offenen lumina grösser oder weiter, als die, welche gegen das Centrum hin befindlich sind. —

Peripherisches Ende: Das lumen des Gefässes ist am Ende schon überhäutet, und die Masse des Thrombus in dem obliterirten Gefässende enthalten. Der Durchmesser des Gefäss-lumen an der permeablen Stelle beträgt 1½ — 2 Linien, die Injection auch an diesem Ende ist fein und gut gelungen; die vasa vasorum etc. sehr schön injicirt. —

Ein Längsschnitt durch die Axe des Gefässendes vertical geführt, von dem Ende des lumen bis zur Eiterhöhle der ehemaligen Wunde, spaltet den Thrombus in zwei gleiche Hälften, dessen Beschaffenheit die folgende ist:

Seine Länge beträgt 4 — 5 Linien, seine Dicke an der Basis 2½, an der Spitze 1½ Linie. An der Basis ist er gleichfalls kolbenförmig rund geformt; seine Spitze aber endet stumpf, und gleichsam mit einer schiefen Fläche. An allen Stellen ist derselbe mit den nicht auffallend verdickten Gefässwandungen verwachsen, und seine Basis sitzt unmittelbar auf dem pseudomembranösen Ueberzug der Eiterhöhle. — Seine Dichtigkeit ist der des Thrombus im Herzende gleich; er ist im Centrum und an der Spitze, wie jener, am dichtesten; fast seine ganze Masse ist von der Injection gefüllt, schön roth, nur im Centrum, oder der Axe ist ein gelbgrünlicher Kern, wie an dem Herzende, der die Form des Thrombus wiederholt, 2—3 Linien lang ist, ½—1 Linie an seiner kolbigen Basis dick ist, und spitz zuläuft, der aber keineswegs von der übrigen Masse des Thrombus getrennt ist, nur deshalb sichtbar ist, weil die Injectionsmasse ihn nicht gefüllt und gefärbt hat. —

Ich müsste alles bei der Beschreibung des Thrombus im Herzende Gesagte hier wiederholen, wenn ich die Beschaffenheit der beiden Durchschnittsflächen auch an diesem Thrombus darlegen wollte. — Ich bemerke kurz, dass ich das sieb- oder schwammartige Ansehen auf beiden Flächen, die unzähligen lumina der durchschnittenen Canäle, die grösseren Oeffnungen an der Peripherie, oder in der Nähe der Gefässwandungen, die kleineren mehr in der Axe des Thrombus u. s. w. eben so wie an jenem fand. Die ganze Spitze des Thrombus bot eine etwas mattere Röthe dar, als die Basis, jene war vollkommen injicirt, auch erkannte man in der ganzen Masse hie und da, an der Spitze jedoch besonders (ausser dem nicht bis zur Spitze

reichenden oben beschriebenen Kern) weniger gefüllte, halbdurchsichtige, hornartige, gelbgrünliche Massen des Thrombus, mit Hülfe der Lupe. — Die Gefässvertheilung war ganz der am andern Ende gleich. —

Zwei Linien über der Basis machte ich auch hier einen Querdurchschnitt durch den Thrombus, und fand das siebartige Ansehen, die grösseren lumina an der kreisrunden Peripherie, den weniger injicirten Kern im Centrum, und alles übrige eben so, wie auf dem Querdurchschnitt am Herzende. Ich will dies daher hier nicht wiederholen. —

Vierter Versuch.

Einem Schaafe wurde die carotis dextra zerschnitten, das peripherische Ende mittelst einer gewöhnlichen Ligatur unterbunden, das Herzende mittelst der Durchschlingung geschlossen. — Wie lange nachher das Thier noch lebte, ehe es getödtet wurde, ist in der kurzen Notiz, die mir Herr Hofrath Bünger über dies Präparat mitgetheilt hat, nicht angegeben. Ich schätze die Zeit auf 25 — 35 Tage. — Die Injection ist gut gelungen und fein. — Das Präparat, welches einige Zeit in Weingeist aufbewahrt worden ist, zeigt folgende Beschaffenheit:

Beide Gefässenden sind einen Zoll von einander entfernt, die zwischen liegende plastische Masse, die vasa vasorum fein ausgesprützt; die Wandungen der Gefässenden nicht besonders verdickt.

Das Herzende; das lumen hat 2 — 2½ Linien im Durchmesser; an dem geschlossenen Ende gehen einige Collateraläste ab; die Masse des Thrombus schon

ganz in das Gefässende eingegangen, und daher erst sichtbar, nachdem ein Längsschnitt vertical durch die Axe des Gefässendes mit einem feinen Messer geführt worden ist. — Man sieht jetzt die Masse des Thrombus fast an allen Stellen mit den verdickten Gefässwandungen verwachsen; die Länge des Thrombus beträgt einen halben Zoll, seine Dicke an der Basis, der dicksten Stelle, ungefähr 1½ Linien. Seine Consistenz ist fleischartig; unmittelbar unter seiner Basis liegt das durchgeschlungene Ende, in einer durch plastische Masse gebildeten Kapsel, in eine käsige gelbgrünliche Masse verwandelt, die mit der Kapsel an mehreren Stellen verwachsen ist. —

Beide Flächen des Durchschnitts bieten die schöne rothe Farbe der Injection fast gleichförmig dar; nur an einzelnen Punkten gewahrt man hellere, weniger injicirte Stellen. — Unter der Lupe erkennt man dieselben äusserst feinen, injicirten Netze, wie ich solche im vorhergehenden Versuche beschrieben habe; in den helleren Stellen erkennt man die einzelnen rothen Punkte, welches die Durchschnittsmündungen der mit Injectionsmasse gefüllten Canäle sind. — Auf der einen Durchschnittsfläche fällt sogleich bei dem ersten Blick ein mit Injectionsmasse gefüllter, zufällig der Länge nach bei dem Durchschnitt getrennter, Canal auf, welcher eine deutliche glatte, weisse Wandung hat; ob die Wandung eigenthümlich ist, oder das Ganze eine Rinne in der umgebenden weniger injicirten knorpelartigen Masse des Thrombus ist, lässt sich nicht sicher bestimmen. Das Ganze ist einem Galle führenden Gange in der Leber sehr ähnlich. Wahrscheinlicher ist es mir, dass die Wandung eigenthümlich ist. Die Höhlung mündet unmittelbar in das Gefässende

ein. Schade, dass die Einmündungsstelle bei dem Durchschneiden getrennt worden ist. — Anderthalb Linien unterhalb ihrer Einmündung, oder unterhalb der Spitze des Thrombus, nahe an dessen Oberfläche, erweitert sich diese Höhlung, von ¼ Linie Durchmesser, zu einem Blindsack, von ½ Linie Durchmesser, und an dieser Stelle mündet ein, von der Peripherie des Thrombus herkommendes kleineres geschlängelt laufendes Canälchen, welches mit Injectionsmasse ebenfalls theilweise gefüllt ist. — Ausserdem war das schwammige Ansehen der Oberfläche eben so vorhanden, wie in dem vorhergehenden Versuche erzählt worden ist.

Eine Linie unterhalb der Endigung des lumen im Gefässende, oder eine Linie unter der Spitze des Thrombus nach seiner Basis zu, wurde nun ein Querdurchschnitt gemacht, auf welchem ausser dem durchschnittenen lumen jenes oben beschriebenen Canälchens noch ein lumen eines grösseren Canälchens von ¼ Linie Durchmesser zum Vorschein kam; durch dieses konnte ich ein Haar in die Gefässhöhle einführen, und genau sehen, wie das lumen der Letzteren mit jenem in Verbindung stand. Die Oeffnung an dem Gefässende war ziemlich gross, rundlich, und befand sich an einer Stelle, wo die Gefässwände bei der Durchschlingung in Falten an einander gelegt wurden. Diese letzteren sah man deutlich, und es schien, als wäre jenes Canälchen gleichsam die Fortsetzung der zwischen einer Falte der Gefässwandungen befindlichen Höhle. — Ausserdem sah man die Masse des Thrombus theils sehr fein injicirt, theils zwischen den injicirten Stellen solche, die es weniger waren, und wie Horn halbdurchsichtig und von grünlicher Farbe waren, eben so, wie wir das früher beschrieben haben. Die

zuletzt angegebenen Erscheinungen waren auch auf einem zweiten Querdurchschnitt zu sehen, welchen ich durch die Basis des Thrombus, unmittelbar über dem durchgeschlungenen Ende machte. —

Das peripherische Ende. Die Endigung der Gefässhöhle war schon durch die neugebildete Fortsetzung der innern Arterienhaut überhäutet, und der Thrombus in dem obliterirten Gefässende enthalten. Unmittelbar über dem Ende der Gefässhöhle gieng ein kleiner Seitenzweig ab. — Unter dem Thrombus befand sich der Unterbindungsfaden oder Knoten, in einer eigenen Kapsel von plastischer Lymphe eingeschlossen.

Nachdem ein verticaler Durchschnitt durch die Axe des Gefässendes Letzteres gespaltet hatte, kamen die beiden Flächen des hierdurch in zwei Theile gespaltenen Thrombus zum Vorschein; ob der Theil, den ich hier Thrombus nenne, nun wirklich ein aus Blut gebildeter Thrombus, oder nur die, nach der Zertrennung der Gefässhaut durch die Ligatur in die Gefässhöhle ergossene, plastische Lymphe ist, wage ich nicht zu entscheiden; da ich darüber einigermaasen in Zweifel bin, während ich bei den vorher beschriebenen Präparaten mich sicher weiss, das Lymphexsudat nicht mit dem Thrombus verwechselt zu haben. — Höchst wahrscheinlich aber ist es mir, dass es wirklich ein Thrombus aus Blut gebildet ist. — Man erlaube mir nur, diese Masse einstweilen Thrombus zu nennen, und dessen genaue Beschreibung zu geben:

Die Länge des Thrombus betrug 2 Linien, seine Dicke 1 — 1½ Linien. — Er war rings mit den Gefässhäuten fest verwachsen; von dem Ligaturknoten war seine Basis durch eine äusserst feine Pseudomembran getrennt; seine Consistenz war fleischartig. Seine

Fläche war die eines Kegeldurchschnitts, nur war die Spitze gegen eine Seite der Gefässwandung hin geneigt. Die Farbe der Fläche war sehr schön roth, da die Injection die Masse auf's Feinste füllte. Die Oberfläche bot das schwammige Ansehen, das Siebartige, doch keine grösseren lumina an der Peripherie dar, wie in den vorher beschriebenen Präparaten. Zwischen den feinen injicirten Netzen, die den früher beschriebenen ganz gleich waren, zeigten sich hie und da auch einige fein injicirte, gelbliche, hornartig halbdurchsichtige Stellen, wie an den früheren Präparaten. Die injicirten Netze erschienen mir an diesem Präparat, dessen Masse im Ganzen etwas weisser, als an den früheren war, etwas deutlicher, und ganz mit Gefässnetzen fein injicirter gefässreicher Gebilde übereinzustimmen. —

NB. Die Metamorphose des Thrombus in diesen beiden Gefässenden scheint rascher vorgeschritten zu seyn, als in denen des dritten Versuchs. —

Fünfter Versuch.

Einem Schaafe wurde die carotis communis sinistra durchschnitten; das Herzende durchschlungen, das peripherische Ende unterbunden. Wie viel Tage nach der Operation das Thier getödtet und injicirt wurde, ist in der kurzen Notiz nicht angegeben. — Ich kann nur ungefähr schliessen, dass das Thier 25 — 40 Tage nach der Operation gelebt habe. —

Das Präparat, welches in Weingeist einige Zeit aufbewahrt worden ist, ist mit feiner Masse sehr gut injicirt. — Zwischen beiden Gefässenden ist viele

plastische Lymphe vorhanden, doch sind die Häute der Gefässenden nicht sonderlich verdickt. —

1) Das Herzende. Am Ende des lumen ist die Höhle durch die gegenseitige Verwachsung der innern Haut schon vollkommen überhäutet, vom Thrombus in der Höhle keine Spur; letzterer ist in dem obliterirten Ende schon ganz eingeschlossen. Doch scheint die rothe Färbung des Thrombus in dem äussersten Ende des Gefässes durch die innere ihn bedeckende Arterienhaut hindurch. — Am Ende der Gefässhöhle gehen einige Seitenäste ab. —

Durch einen vertical geführten Längsschnitt durch die Axe des obliterirten Endes ward letzteres, sammt dem durchgeschlungenen Ende in zwei Theile getrennt. Letzteres war in eine gelbliche Masse erweicht, und von einer äusserst gefässreichen plastischen Masse, einer Pseudomembran, in Form eines Balges, umgeben, und von der noch ein wenig eiternden Wunde abgeschlossen. Unmittelbar über diesem durchgeschlungenen Ende fand sich die Masse des Thrombus *) von folgender Beschaffenheit:

Derselbe war 1½ Linien lang, eben so breit, an allen Stellen mit den Gefässwandungen fest verwachsen, von fleischartiger fester Consistenz an allen Stellen, und überall von der Injectionsmasse schön roth gefärbt. Die Fläche war die eines der Länge nach durchschnittenen Cylinders; Spitze und Basis unterscheiden sich nicht

*) Man könnte diese Masse für plastische Lymphe halten, so wie ich in dem vorigen Versuche zweifelhaft war; in jenem war aber eine Ligatur angelegt worden, also ein grösserer Erguss plastischer Lymphe anzunehmen, was hier nicht der Fall ist; wenigstens halte ich die Masse unbedenklich für den Thrombus.

so deutlich. — Beide Flächen waren mehr glatt, anscheinend nicht so porös, als in den vorherbeschriebenen Versuchen. An der Spitze aber fand sich eine kleine Oeffnung, welche mit dem Ende der Gefässhöhle in Verbindung stand, als die Einmündung eines engen Canälchens, in welches ich ein feines Haar, in der der Richtung nach der Peripherie des Thrombus zu eine Linie tief einführen konnte. —

Mit der Lupe betrachtet, erschien die Oberfläche als das feinste injicirte Gefässgewebe, — und dass das ein wirkliches Gefässgewebe war, erleidet, was mich betrifft, nicht den mindesten Zweifel; doch hat das Ganze allerdings das schwammige Ansehen, wie die Durchschnittsfläche an den corporibus cavernosis penis. — Zwischen den injicirten Stellen finden sich einzelne weissliche Stellen, deren Masse weniger vollständig ausgesprützt ist; diese Stellen sind aber nicht gerade vorzüglich in der Mitte der Durchschnittsflächen, sondern mehr in der ganzen Fläche ziemlich gleichförmig. —

2) Das peripherische Ende ist vom Herzende einen Zoll entfernt, hat wie jenes, wo es permeabel ist, 2 Linien im Durchmesser, ist mit fester plastischer, fein ausgesprützter, Lymphe reichlich umgeben und verwachsen. — In der Gefässhöhle ist kein Thrombus mehr sichtbar, wohl aber schimmert durch das Ende der Höhle, wo die innere Gefässhaut gleichsam den Boden auskleidet, eine rothe Farbe durch, welche den Thrombus im obliterirten Ende vermuthen lässt.

Ein durch die Axe des Letzteren vertical geführter Schnitt spaltet dasselbe in zwei gleiche Hälften, und eben so das durch die Ligatur abgeschnürte Gefässende. — Letzteres ist mit der umgebenden plasti-

schen Lymphe fest verwachsen, und bildet eine gelbliche membranöse Masse, die auf ihrer Durchschnittsfläche Zellen zeigt, welche mit einer gelblichen Flüssigkeit gefüllt sind. Von diesen Zellen sind einige rund, andere eckig, so dass jede der beiden Flächen vollkommen das Aussehen der sogenannten Haube bei den Wiederkäuern im verkleinerten Maasstabe darbietet.

Ueber dem durchgeschlungenen Ende befindet sich ein schmaler, weisser, quer unter der Basis des Thrombus her laufender Streif, welcher den letzteren vom ersteren trennt. In diesem Streif sind sehr wenige Gefässpunkte zu sehen. — Auf diesem sitzt die Basis des Thrombus auf, welcher von folgender Beschaffenheit ist:

Die Länge beträgt 1½ — 2 Linien, seine Dicke an der Basis eben so viel; gegen die Spitze hin nimmt diese rasch ab, da dessen Form kegel- oder herzförmig ist (ein Herz mit in die Höhe gerichteter, nach der Gefässhöhle zu gewendeter, Spitze). — An allen Stellen ist derselbe fest mit den Gefässwandungen verwachsen, seine Consistenz fleischartig fest, seine Farbe auf beiden Flächen gleichmässig roth, da er auf das Feinste mit der Injectionsmasse gefüllt ist. Der quere Lymphstreif, auf welchem seine Basis aufsitzt, sticht sehr schön gegen seine rothe Farbe ab.

Die Gefässinjection, das Ansehen der Fläche etc. verhielt sich gerade wie an dem Herzende, und ich würde nur das dort Gesagte wiederholen, wenn ich auf eine genauere Beschreibung hiervon eingehen wollte.

NB. Die Metamorphose der Thrombi an diesem Präparat scheint mir weiter vorgeschritten, als der in den vorhergehenden Versuchen beschriebenen. Doch nur wenig weiter als in dem 4. Versuche. —

Sechster Versuch.

Einem Schaafe wurde die carotis communis sinistra durchschnitten, und beide Enden nach der, von Herrn Hofrath Bünger erfundenen, Methode mit (in dem früheren Versuche mit Gummi elasticum) Knorpelstückchen aus der Luftröhre eines Kalbes geschlossen.

Wie lange nachher das Thier noch lebte, ist nicht angegeben. Es scheint mir, dass dasselbe zwischen dem 20. und 30. Tage nach der Operation getödtet wurde. — Ich finde in der Notiz noch bemerkt, dass eine starke Gefässentzündung entstanden war, und sich Eiter in einem Gefässende gefunden hat. —

1) Das Herzende; eine grosse Menge plastischer, fest organisirter, Lymphe umgiebt in einer, mehr als 2 Zoll langen, Strecke das Gefässende, die Gefässhäute sind ausserordentlich verdickt, und die innere Arterienhaut (ich empfing das Präparat mit schon aufgeschnittener Gefässhöhle) zeigte eine sehr starke Gefässinjection. Das Gefässende steht mit der Eitersammlung in der Wunde in unmittelbarer Verbindung, und die Basis des Thrombus wird vom Eiter bespühlt. —

Das Gefässende mit dem dasselbe verstopfenden Thrombus gewährt einen merkwürdigen Anblick. — Der Thrombus ragt nämlich mit seiner ganz glatten Basis, oder untern Fläche, wie ein Abschnitt einer Kugel in die Eiterhöhle, und wird von dem Gefässende ringförmig eingefasst, — so dass der Thrombus, wie die cornea in die sclerotica am Auge, in das lumen des Gefässendes eingefasst erscheint. An der Peripherie ist der Thrombus rings mit dem Ende des Gefässes, dessen innere verdickte Haut an dieser Stelle einen

einen wirklichen wulstigen Ring bildet, fest verwachsen. Seine Consistenz ist fest, fleischartig, und seine, Farbe ist auf der untern oder äusseren Fläche (die in der eiternden Wunde befindlich ist) blass roth, von der Injectionsmasse, die denselben auf das Feinste gefüllt hat. In dem Centrum dieser Fläche, wo der Thrombus die stärkste Hervorragung bildet, ist die rothe Farbe am meisten gesättigt, da an dieser Stelle die vollkommenste Injection Statt gefunden hat.

Nachdem der Thrombus sammt dem Gefässende durch einen vertical durch die Gefässaxe geführten Längsschnitt getrennt ist, sieht man, dass der Thrombus nur ein dünnes plattes Scheibchen ist, welches höchst wahrscheinlich durch die Kraft des Blutandrangs aus der Gefässhöhle heraus nach der Wunde hingetrieben wurde, nachdem der grösste Theil der früheren Basis und des Körpers desselben durch die Eiterung der Wunde zerstört worden war. Die Mitte dieses zurückgebliebenen Scheibchens musste, aus leicht begreiflichen Gründen, durch den Blutandrang am stärksten hervorgetrieben werden. Die Dicke dieses Scheibchens beträgt ½ — ¾ Linie, der Flächen-Durchmesser 2 — 2½ Linien. Die nach der Gefässhöhle hingewandte oder innere Fläche dieses Scheibchens ist ebenfalls glatt, und von der Injectionsmasse gefüllt und geröthet. —

Unter der Lupe zeigt sowohl die äussere als die innere Fläche, so wie die Fläche des Durchschnitts, die eigenthümliche Injection, wie wir sie in den vorhergehenden Versuchen genau beschrieben haben. Ich möchte es fast bezweifeln, dass Jemand die wirkliche Gefässinjection an diesen Stellen verkennen kann. —

2) Das peripherische Ende. Das Gefässende

selbst ist nicht so entzündet wie das Herzende. Nur der Theil desselben, welcher den Thrombus enthält, ist sehr entzündet gewesen, und jetzt sehr verdickt. Das Ende unmittelbar, so wie auch die Basis des Thrombus, stehen mit der Eitersammlung der Wunde in Berührung. Dadurch ist sowohl das Gefässende aufgelöst, als auch der untere Theil des Thrombus in eine gelbliche, käse- oder eiterartige Masse verwandelt.

Das lumen des Gefässes war schon über dem Thrombus geschlossen, die Gefässhäute an dieser Stelle normal, und der Thrombus war in dem obliterirten Ende enthalten.

Ein verticaler Längsschnitt durch die Axe des obliterirten Gefässendes zeigt den Thrombus, der (die vereiterte Basis abgerechnet) 5 Linien lang, 2 Linien dick, fleischartig fest, und mit den Gefässhäuten an allen Stellen verwachsen war; nur ein Stecknadelkopf grosser Theil seiner Spitze ragte noch, einigermaassen frei, in dem Ende der Gefässhöhle hervor. — Nachdem der Thrombus der Länge nach in zwei gleiche Hälften vermittelst eines feinen Messers getheilt war, so sah man auf den beiden Schnittflächen, besonders in der Mitte und Mittellinie derselben, eine grosse Menge rother Punkte, welches die Durchschnittsmündungen der zertrennten, mit Injectionsmasse gefüllten, Canäle im Thrombus waren. Gegen die Spitze hin war die Injection geringer. Wo nichts von Injectionsmasse sichtbar war, besonders an der Spitze, boten die beiden Flächen eine blass rosenrothe Farbe dar. — Ich würde eine unnütze Arbeit durch eine genauere Beschreibung der Gefässinjection in diesem Thrombus übernehmen, da dieselbe mit derjenigen in den vorher erzählten Ver-

suchen übereinstimmte. — Ich bemerke nur noch, dass die Metamorphose dieses Thrombus mir etwas weiter vorgeschritten zu seyn schien, als der Thrombi im zweiten Versuch.

Siebenter Versuch.

Einem Schaafe wurde die carotis communis dextra zerschnitten; das Herzende wurde durchschlungen, das peripherische Ende unterbunden. — Wie lange nach der Operation das Thier noch lebte, ist mir unbekannt; doch war die Metamorphose des Thrombus, wie sich bei der Untersuchung zeigte, weiter vorgeschritten als im zweiten Versuch. — Das in Weingeist aufbewahrte Präparat ergab Folgendes:

Die Injection ist recht gut gelungen, beide Gefässenden stehen ungefähr 2 Zoll von einander entfernt, ihre Wände erscheinen ziemlich verdickt.

1) Das Herzende. Sein lumen beträgt etwa zwei Linien; der Thrombus ist schon in das obliterirte Gefässende eingegangen.

Durch einen Längsschnitt, auf die in den vorhergehenden Versuchen beschriebene Weise geführt, wurde das Gefässende nebst dem, in ihm enthaltenen, Thrombus in zwei Hälften gespalten. Derselbe erschien von cylindrischer Form, 7—8 Linien lang, 1—1½ Linien dick, allenthalben fest mit den Gefässwandungen verwachsen, fleischartig fest, und seine Farbe war an den meisten Stellen die der Injectionsmasse, welche ihn recht gut gefüllt hatte.

Um nicht ohne Noth weitschweifig zu werden, bemerke ich nur kurz, dass man unter der Lupe dieselbe Verbreitung der Injectionsmasse auf beiden

Schnittflächen gewahrte, wie in den vorhergehenden Versuchen beschrieben worden ist; auch sah man einzelne, weniger injicirte hellere Stellen, die weissgelblich, hornartig, halbdurchsichtig erschienen.

Das durchgeschlungene Ende war als ein knorpeliges gelbes Knötchen unter der Basis des Thrombus zu erkennen.

Von den grösseren runden Oeffnungen an der Peripherie des Thrombus, wie solche in einigen der vorher beschriebenen Versuche sich zeigten, war hier nichts bemerklich. —

2) Peripherisches Ende. Der Durchmesser seines lumen betrug 1½ — 2 Linien; der Thrombus war nicht mehr frei. — Nach gemachtem Längsschnitt, wie am Herzende, sah man den Thrombus mit der Masse des Gefässendes an allen Stellen verwachsen; derselbe war 10 Linien lang, 1 Linie dick, allmählig conisch gegen seine Spitze hin zulaufend. An seiner Basis befand sich ein quer laufender Streif von plastischer Lymphe, welche, nach Anwendung der Ligatur, hier ausgeschwitzt war. Unter diesem weissen Streif unmittelbar lag noch der Unterbindungsknoten, in einer eignen Kapsel von plastischer Masse eingeschlossen. (Wahrscheinlich waren die Fadenenden bei der Operation nahe am Knoten abgeschnitten worden.) Der weisse Lymphstreif stach sehr gut von der vortrefflich injicirten Masse des Thrombus ab. —

Unter der Lupe erkannte man auf beiden Durchschnittsflächen auf's Schönste die Injection, welche von derselben Art wie in den vorherbeschriebenen Versuchen war. An der Basis und in der Mitte erschien die Injection am reichlichsten, gegen die Peripherie hin wechselten dunkle, schwärzliche und weiss-

liche Stellen der Thrombusmasse, die weniger injicirt waren, mit der sehr schön roth gefärbten ab; die zwischen Thrombus und innerer Gefässhaut befindliche plastische Lymphe zeigte bei weitem nicht eine so reiche Injection der Gefässe, als man im Thrombus gewahrte. — Von grösseren offenstehenden Oeffnungen, wie im 3. Versuche, konnte ich ebenfalls nichts wahrnehmen; die Oberfläche zeigte sich gleichsam wie ein dichter Filz. —

Ein Querdurchschnitt, unmittelbar durch die Basis des Thrombus durchgeführt, zeigte die Injection vorzüglich in der Peripherie, aber in einem Ring, der ½ Linie breit war; das Centrum war etwas weniger injicirt, und zeigte sich gleichsam als ein grauweisslicher, halbdurchsichtiger Kern, von ½ — 1 Linie Durchmesser. Man sah mit der Lupe aber ganz deutlich, wie auch dieses Centrum, nur nicht so stark wie die Peripherie, injicirt war, und wie sich die Gefässinjection von der Peripherie her in das Centrum gleichsam hinüber erstreckte. — Die Masse des Thrombus stach sehr schön und scharf von der weissen Masse der, nur einige rothe Gefässlumina auf dem Durchschnitt zeigenden, innern Arterienhaut dieser Stelle ab. — An der Peripherie des Thrombus erkannte ich auf beiden Flächen dieses Durchschnitts sehr deutlich einige grössere, offenstehende, runde, mit Injectionsmasse nicht gefüllte Oeffnungen, wie ich solche besonders im 3. Versuche beschrieben habe. —

Auf einem zweiten, 1½ Linien über dem ersten gemachten, Querdurchschnitt, erkannte ich auf jeder der beiden Durchschnittsflächen, deren jede ganz kreisrund war, und eine Linie im Durchmesser haben mochte, fast auf der ganzen Fläche ausgebreitet, die allerfeinste

Injection von vielfach beschriebener Beschaffenheit; nur in der Mitte war die Masse etwas weniger injicirt, und letztere bot hier die Form eines grünlichen, dunkeln, halbdurchsichtigen Kreuzes dar. — An der Peripherie, unmittelbar zwischen der Peripherie des Thrombus und der innern Arterienhaut, in der fast nicht sichtbaren Lage plastischen Exsudats, waren zwei grössere runde Durchschnittsmündungen von Canälen, die ganz mit Injectionsmasse ausgefüllt waren. Durch eine dieser Oeffnungen liess sich ohne grosse Schwierigkeiten ein feines Menschenhaar einführen, welches aus der jener entsprechenden offenen Mündung auf dem ersten Durchschnitt wieder zum Vorschein kam. —

Auf der, an dem obern Theil des Thrombus (woran die Spitze desselben befindlich war) befindlichen, Durchschnittsfläche konnte ich durch eine der beiden, an der Peripherie daselbst befindlichen, Oeffnungen ein Menschenhaar, in der Richtung nach der Spitze des Thrombus zu, über zwei Linien tief einführen. Nachdem ich behutsam die Masse des Thrombus an dieser Seite von den Gefässwandungen getrennt hatte, so erblickte ich dicht unter der Oberfläche des Thrombus, ich möchte sagen, in dem plastischen Exsudat zwischen ihm und der innern Gefässhaut, das Haar in fast gerader Richtung nach der Spitze des Thrombus, oder der permeablen Gefässhöhle, hin gerichtet. — Das Haar war zu beiden Seiten von einem weisslichen Streif begränzt, welchen Streif man für eine Gefässwandung wohl hätte halten können. Es war mir übrigens aller Mühe ungeachtet nicht möglich, das Haar tiefer einzuführen, woran wohl die Enge des Canälchens, die Biegsamkeit des Haares u. s. w. Schuld seyn mochte. —

Am Ende des Gefäss-lumen konnte ich übrigens keine Oeffnung (wie in einem der vorhergehenden Versuche) auffinden, welche ich für die Einmündung eines oder des andern jener Canälchen hätte halten können. —

Auf jeder Durchschnittsfläche stach übrigens die Farbe der ganz fein injicirten Gefässhäute, die den Thrombus in sich enthielten, gar sehr von der injicirten Masse des Thrombus selbst ab, da jene im Vergleich mit dieser weiss genannt werden musste, während dieser dasselbe Ansehen auf dem Durchschnitt darbot, wie die Durchschnittsfläche eines fein injicirten Penis. —

Achter Versuch.

Einem Schaafe wurde die arteria cruralis sinistra mit einem Rehhaare unterbunden. Wie lange nach der Operation das Thier getödtet und injicirt wurde, ist in der Signatur des Präparats nicht bemerkt. — Die Untersuchung liess mich vermuthen, dass die Metamorphose des Thrombus beinahe so weit vorgeschritten war, als die des Thrombus im dritten Versuch. —

Bei der Untersuchung konnte ich an keiner Stelle der arteria cruralis, so weit sie an dem, etwas verstümmelten Präparat zu sehen war — von ihrem Ursprunge aus der iliaca interna an — die Ligatur wahrnehmen. Jene war überall durchgängig und injicirt. —

Zwischen zweien Muskeln aber, welche ich nicht bestimmt zu bezeichnen wage, fand ich ein knorpelartig anzufühlendes Stück, welches etwa 5/4 Zoll lang, 2½ — 3 Linien dick, in dem Zellstoff zwischen jenen lag, und dessen beide Enden wahrscheinlich bei der

Präparation zufälliger Weise durchschnitten worden waren, so dass ich weder den Ursprung noch das Ende dieses Stücks auffinden konnte. —

Bei genauerer Betrachtung der beiden Durchschnittsflächen zeigte sich der Durchschnitt eines Gefässes (dafür kann ich bürgen; ob es aber eine Arterie oder Vene war, wage ich nicht zu entscheiden), auf welcher man einen weissen Streif die Fläche gleichsam in zwei ungleiche Hälften theilen sah, so dass das Ganze aussah, als wäre es der Querdurchschnitt zweier mit einander verwachsener Gefässe, die einen injicirten Thrombus enthalten. — Die Gefässwandung, so wie die Scheidewand waren ganz weiss; nur sehr wenige lumina durchschnittener injicirter Gefässe zeigten sich darin. Der Durchmesser der ganzen Fläche betrug 2½ — 3 Linien. Dieser weisse Gefässring schloss eine von der Injectionsmasse roth ausgesprützte, ein schwammartiges, poröses Ansehen darbietende, Masse ein, die, mit unbewaffnetem sowohl als bewaffnetem Auge betrachtet, vollkommene Aehnlichkeit mit den Durchschnittsflächen der injicirten Thrombi im vierten oder fünften Versuche zeigte. Der Thrombus (das war er gewiss in beiden mit einander verwachsenen Gefässen) zeigte auf mehreren Quer- und Längsdurchschnitten sich dem, im dritten Versuch beschriebenen, am nächsten stehend.

Auf dem Längsdurchschnitt erkannte ich mit Hülfe der Lupe in der schwammigen Masse unzweideutig Gefässe mit eigenthümlicher Wandung, die sich durch ihre weisse Farbe von der röthlichen Umgebung sehr deutlich unterschied; — diese Gefässe, die $1/16$ — $1/8$ Linie im Durchmesser haben mochten, waren mit rother Masse gefüllt. —

Auf den verschiedenen Querdurchschnitten zeigten sich ebenfalls, wie an den Thrombis in den vorher beschriebenen Versuchen, die verschieden grossen runden leeren Oeffnungen, die grösseren an der Peripherie, die kleineren mehr gegen die Mitte hin. — Durch eine der grösseren Oeffnungen brachte ich ein Menschenhaar, in einer 3/4 Zoll langen Strecke, hindurch, und zwar ohne grosse Schwierigkeit. —

Die Masse der Thrombus, in jedem der beiden mit einander verwachsenen Gefäss-Stücke, war etwa 5/4 Zoll lang, 2 — 2 1/2 Linien dick (während die Dicke der Gefässwandung 1/2 — 1 Linie betrug), von cylindrischer Form, ringsum an allen Stellen mit der verdickten Gefässhaut verwachsen, und fleischartig fest. — Die Injection war überall sehr fein, und gut gelungen.

Da, wo das Herzende des Gefässstückes war, gränzte der Thrombus (ob dies Basis oder Spitze war, ist nicht zu entscheiden, wahrscheinlich Basis) an eine weissliche, plastische, knorpelartig feste Masse, die cylindrisch geformt war, und das Gefässende ausfüllte; diese weisse Masse enthielt in ihrer Mitte eine mit rother Injection gefüllte, grobzellige, weichere Masse, die halb aufglöst schien, dennoch aber mit der umgebenden plastischen knorpeligen Masse verwachsen war. Diese schien mir die grösste Aehnlichkeit mit dem umgewandelten, durch die Ligatur abgeschnürten Gefässende zu haben, wie ich dies in einem der vorhergehenden Versuche beschrieben habe, allwo ich das Ansehen des Gefässstücks mit der Haube bei Wiederkäuern verglich. — Es ist mir wahrscheinlich, dass an dieser Stelle die Ligatur angelegt worden ist; denn unmittelbar über dieser Stelle, an der, dem Herzen zugekehrten, Durchschnittsfläche dieses Gefässstücks,

war wieder dieselbe Form der Injection u. s. w. vorhanden, wie an der Basis eines injicirten Thrombus; in der Mitte der weniger injicirte Kern, an der Peripherie die reichliche Injection u. s. w. — Das Zellgewebe in der Umgebung des Herzendes dieses Gefässstücks war knorpelartig verhärtet. —

Welche Gefässe die untersuchten waren, lässt sich wegen Unvollkommenheit des Präparats nicht mehr bestimmen. —

So viel erlauben die vor mir befindlichen injicirten Präparate, von denen ich nur die gelungenen Exemplare beschrieben habe, mitzutheilen. — Das Publicum darf indessen sicher auf eine Fortsetzung der Injectionen von Gefässenden, in denen Thrombi enthalten sind, rechnen; mein verehrter Lehrer, Herr Hofrath Bünger, wird sehr bald die Injectionen an grösseren Gefässen, nämlich den Carotiden von Pferden, welche wegen der bedeutenden Grösse eine grössere Sicherheit und Deutlichkeit versprechen, fortsetzen, um endlich eine Reihe injicirter Präparate, von verschiedenem Alter der Thrombi, zu gewinnen, vermittelst deren die eigenthümliche Metamorphose des Thrombus, und dessen eigenthümliche Vascularität insbesondere, in ein klares Licht gestellt werden kann. — Nur als ein Fragment, und als einen Vorläufer der versprochenen Untersuchungen, gebe ich jetzt die Folgerungen, welche ich den erzählten acht Versuchen entnehmen zu dürfen glaube.

Sobald der Thrombus vermittelst der, um seine Oberfläche herum befindlichen plastischen Masse eini-

germassen festere Adhäsionen mit der inneren Haut des ihn enthaltenden Gefässendes eingegangen ist, so kann man eine feine Injectionsmasse nicht allein in jenes plastische Exsudat, sondern auch in die oberflächlich liegende Masse des Thrombus selbst einsprützen. — Es ist wohl als gewiss anzunehmen, dass die Injectionsmasse durch die, oberhalb des Thrombus befindlichen, permeablen Collateralzweige des Gefässendes in die vasa vasorum des letzteren, und von da in die plastische Lymphe zwischen Thrombus und jenem, von dieser aus aber erst in die Masse des Thrombus selbst gelange. —

Dass die Erfüllung des Thrombus mit Injectionsmasse aber nur dadurch bewerkstelligt werden kann, dass Letztere in vorher schon im Thrombus gebildete Canäle übergetrieben wird, und zwar in Canäle, die mit den Collateralzweigen des Gefässstammes in mittelbarem Zusammenhange stehen, eine wahre Fortsetzung jener sind, ist wohl keinem Zweifel unterworfen, da alles nur mechanischen Gesetzen bei dem Versuche der Injection folgt. — Es bleibt daher der Verdacht ausgeschlossen, dass durch ein, an der Oberfläche oder in der Masse des Thrombus u. s. w. entstandenes, Extravasat der Injectionsmasse die Färbung und Anfüllung des Thrombus bewirkt werden könne, so wie wir solche in den Versuchen beschrieben haben. — Ein Extravasat der Injectionsmasse giebt sich immer sehr leicht dadurch kund, dass man an der Stelle, wo das die Injection enthaltende Gefäss der Gewalt jener nicht widerstehen konnte, und zerriss, die Masse also ausfliessen liess, eine mehr oder weniger beträchtliche, und, je nach der Dichtigkeit des Gewebes, in welchem das Extravasat Statt fand,

mehr oder weniger rundlich geformte, mit mehr oder weniger glatter äusserer Oberfläche versehene, Menge ganz reiner (oder mit der in dem zerrissenen Gefässe enthaltenen Materie gemischter) Injectionsmasse findet; diese Masse lässt sich leicht von dem Orte der Extravasation entfernen, und es scheint dann, als wäre das Extravasat in einer mit glatten Wänden versehenen Höhle eingeschlossen gewesen, da die grössere oder geringere Gewalt, welche die sich sammelnde Injectionsmasse auf das umgebende Gewebe ausübt, letzteres mehr oder weniger, je nach der Dichtigkeit des Gewebes, zusammendrückt, und auf diese Weise glatt macht. —

Es bleibt uns also die Annahme sicher gestellt, dass, indem wir nirgends ein solches Extravasat mit wirklicher Injection verwechselten, in unseren Versuchen die Färbung der Thrombi mit der Injectionsmasse nur auf dem Wege der Gefässanastomosen erfolgt sey. —

Ein jedes Gebilde, in welches sich grössere oder kleinere Gefässstämme einsenken, und innerhalb seiner Masse verästeln und auf das feinste zertheilen, sind wir gewohnt, vasculär, mit Gefässen versehen, zu benennen. — So nennen wir den Knochen, den Knorpel, so wie den Muskel u. s. w. vasculär, und unterscheiden in den verschiedenen Geweben nur den grösseren oder geringeren Reichthum an Blutgefässen.

Die Form, oder Structur und Textur, der Blutgefässe der verschiedenen Theile des Körpers hat auf deren Bezeichnung, als vasculär, gar keinen Einfluss bei den Anatomen. — So nennen wir z. B. diejenigen blutführenden Canäle, von denen wir wissen, dass dieselben aus drei verschiedenen Häuten bestehen, eben

so wohl Blutgefässe, als solche, von denen es bekannt ist, dass denselben die äussere Gefässhaut mangelt, oder denen nur die innere seröse Haut gleichsam übrig geblieben ist. — So nennen wir die aorta eben so wohl ein Blutgefäss, als die feinste Vene in den Gefässnetzen der corporum cavernosorum penis; — in denen letzteren wir nur eine, der inneren serösen Gefässhaut analoge oder gleiche, Wandung als ihren Canal constituirend annehmen. — Ich darf nicht erst noch mehrerer Beispiele gedenken, um gerechtfertigt zu erscheinen, wenn ich aus jenen Gründen eben wohl auch die Canäle im Thrombus, welche wir, wie einen Muskel oder jedes andere, Gefässe enthaltende, Organ unseres Körpers von dem Hauptstamme der Arterie (die jenen enthält) aus injiciren können — Gefässe, Blutgefässe nenne; — und somit vom Thrombus behaupte, das derselbe Blutgefässe in sich enthalte — ein vasculäres Gebilde sey.

Ob der Thrombus diese Gefässe ursprünglich in seiner Masse hervorbilde, oder ob die von seiner Oberfläche aus der plastischen Lymphe herkommenden Gefässe in seine Masse eingehen, sich in diese hinein verlängern und verästeln, — ist eine Frage, in deren Entscheidung wir uns nicht einlassen können. Es ist dies ein Streitpunkt der Physiologie, welcher, trotz der vielfältigen und schönen Untersuchungen darüber in andern Organtheilen, immer noch nicht von allem Zweifel befreit scheint. — Vielleicht geben unsere späteren Untersuchungen noch einen Beitrag zur Entscheidung des Problems. —

Für jetzt stellen wir uns nur, unserm Zweck entsprechend, mehr die Aufgabe, über die eigenthümliche Bildung, Verbreitung etc. der Gefässe im Thrombus,

zur näheren Erforschung der Metamorphose desselben, das darzulegen, was wir aus den erzählten Versuchen gelernt zu haben glauben. —

In der ersten Zeit der begonnenen Adhäsion des Thrombus mit den Gefässwandungen sahen wir die Gefässinjection desselben vorzüglich nur auf seiner äusseren Schicht, die mit der zwischen ihm und den Wandungen des Gefässendes ergossenen plastischen Lymphe bedeckt ist. — Die Gefässinjection erstreckt sich um so weniger in die Masse des Thrombus hinein, je jünger derselbe ist, und dringt um so mehr gegen sein Centrum oder seine Axe, je älter derselbe ist, wie man aus der Vergleichung des ersten und zweiten mit dem dritten Versuche ersieht. Jedoch scheint auch seine Axe oder seine ganze Masse schon im Anfange der Gefässentwickelung von einzelnen Gefässen durchdrungen zu seyn.

Ob nun die Gefässe des Thrombus sich zuerst in seiner Axe, der Mitte seiner Masse, bilden, wie ich in einer Vermuthung oben ausgesprochen habe, oder die an der Peripherie gebildeten die ersten sind, lässt sich wohl nicht mit voller Gewissheit durch Injectionen entscheiden, da im ersten Falle es gar nicht möglich wäre, die im Centrum des Thrombus gebildeten Gefässe, vor ihrer Communication mit den peripherischen Gefässnetzen, mit Injectionsmasse zu füllen. — Jene Vermuthung verdient indessen keine besondere Berücksichtigung, da sie sich nur darauf gründete, dass zuweilen die centrale Masse des Thrombus heller geröthet erscheint, als seine peripherische, — wodurch man zu glauben veranlasst werden kann, dass an jener Stelle die Metamorphose des Thrombus zuerst begonnen habe — jene centrale hellere Färbung aber auch

eben sowohl dadurch entstanden seyn kann, dass während der Bildung des Thrombus sich an dieser Stelle eine grössere Menge Faserstoffs zufällig sammelte, und sich mit den Blutkörperchen mehr als gewöhnlich vermischte. —

Die Gefässinjection erscheint am Körper des Thrombus gewöhnlich am stärksten und am frühesten. — Dies Phänomen scheint eines Theils dadurch bedingt, dass hier die grösste Menge des plastischen Lymphexsudats vorhanden ist, während an der Spitze des Thrombus dessen Menge nur äusserst gering, und an der Basis, wenigstens in durchschlungenen Gefässenden, ebenfalls sehr unbedeutend ist. — Ist das Gefäss unterbunden, und ein grösserer Lymphpfropf vorhanden, so mag wohl in der Lymphe selbst die Gefässinjection sehr bald bedeutend seyn; da aber die Basis des Thrombus mehr aus reinen Blutkörnchen besteht, so scheint sich die Gefässentwickelung in der Lymphe schon zurückgebildet zu haben, wenn die Basis des Thrombus so weit umgewandelt ist, dass sich die Gefässe in ihr entwickeln oder ausbreiten können. Es scheint mir nämlich andern Theils die gleichförmigere Mischung der verschiedenen Bestandtheile des Blutes an dem Körper des Thrombus letztere Stelle zur frühesten Gefässentwickelung besonders geneigt zu machen, da man auch in der weissen faserstoffigen Spitze des Thrombus die Gefässinjection viel später ausgebildet findet, als an dem Mittelstück und der Basis des Thrombus. —

Je älter der Thrombus wird, desto mehr verbreitet sich die Gefässinjection von seiner Peripherie zu seinem Centrum. — Nur wenige Stellen im Centrum bleiben weniger injicirt, und auch diese scheinen endlich, was

ich aus dem Sectionsresultat des achten Versuchs entnehmen zu dürfen glaube, ganz von der Gefässverzweigung durchdrungen zu werden. — Die weniger injicirten Stellen haben, je jünger der Thrombus ist, ein um so dunkleres Ansehen; je älter derselbe ist, eine um so hellere weissere Farbe. —

Die Gefässbildung im Thrombus ist aber verschieden von derjenigen in plastischer exsudirter Lymphe. Man sehe den siebenten Versuch, und die gegebene Beschreibung des Thrombus im peripherischen Ende. — Der Thrombus bildet sich in seiner ganzen Masse zu einem äusserst gefässreichen Organ um, während die plastische Lymphe eine ganz andre Gefässvertheilung, und eine viel ärmere als der Thrombus zeigt. —

Eben so verschieden ist die Vascularität des Thrombus von der der Gefässwandungen. —

Ob die Gefässe im Thrombus Arterien oder Venen, oder beide zugleich in demselben vorhanden seyen, scheint mir eine unphysiologische Frage. — Ich glaube Folgendes darüber sagen zu dürfen:

Die lumina der durchschnittenen Canäle auf den Querdurchschnitten der Thrombi zeigten uns bei den jüngeren Thrombis mehr eine gleiche Grösse, gleichen Durchmesser, bei den älteren Thrombis hingegen sahen wir in der Nähe der Peripherie der Durchschnittsfläche, und in der plastischen Lymphe zwischen Thrombus und den Wandungen des Gefässendes, unverhältnissmässig grössere Oeffnungen von Canälen, durch welche wir sogar, in mehr oder weniger bedeutenden Strecken, ein Menschenhaar einführen konnten, — auf deren Längsdurchschnitt wir deren glatte Wandungen sahen, in welche wir sogar sich kleinere Canäle einmündend fanden, ja — deren Communication mit der Höhle des permeablen

meablen Gefässstammes neben, oder an der Spitze des Thrombus durch Einführen eines Haares wir deutlich nachgewiesen haben. — Sind das die Venen des Thrombus?

Gewöhnlich waren sie leer, oder nur wenig mit Injectionsmasse gefüllt. —

Auf welche Weise es aber verhindert wurde, dass diese Canäle nicht von der Höhle des Gefässes aus, mit dem dieselben communicirten, von der Injectionsmasse erfüllt wurden, kann ich nicht bestimmen; ob vielleicht ihr Inhalt, oder eine Art Klappe an der Einmündung in den Gefässstamm jenes verhinderten, konnte ich an meinem Präparate nicht erkennen. Spätere Untersuchungen geben über diesen Punkt, so wie über die physiologische Bestimmung dieser Canäle überhaupt wahrscheinlich besseren Aufschluss. —

Der Thrombus bildet sich also, durch seine immer wachsende Vascularität, zu einem sehr gefässreichen Gebilde um, das endlich, nachdem die ehemalige Thrombus-Masse ganz umgewandelt ist, aus lauter Gefässen zu bestehen scheint, und mit dem Gewebe der corporum cavernosorum penis die grösste Aehnlichkeit in der äussern Form hat. — Genauere Untersuchungen müssen erst noch die wahre Textur näher bestimmen; — ich schliesse für jetzt meine Untersuchungen mit Beantwortung der Frage:

Was wird endlich aus der Menge dieser Gefässe im Thrombus?

Zur Entscheidung der Frage reichen unsere Versuche nicht hin; was ich hier gebe, ist mehr Vermuthung.

Das endliche gänzliche Verschwinden des Thrombus und des Gefässendes bis an den nächsten Colla-

teralast, setzt die Nothwendigkeit voraus, dass auch jene Gefässe im Thrombus, nach Erlangung ihrer höchsten Ausbildung, sich wieder zurückbilden müssen, und endlich gänzlich verschwinden. — Ob aber nicht in einzelnen Fällen sowohl die Masse des Thrombus, als auch einzelne grössere Gefässe desselben, oft Jahre lang (wie in Blandin's und Lobstein's Beobachtungen) fortbestehen, — ob sich nicht aus den Gefässen des Thrombus die schön geschlängelten neuen Gefässe, die man, nach verschwundenem Thrombus, an jedem Gefässende (Arterienende), wie Sprossen aus einem Baume hervorgetrieben findet, hervorbilden oder entwickeln, — ob sich in den gewöhnlichen Fällen die grösseren Canäle, an der Peripherie anfangs nur sichtbar, über dessen ganze Masse verbreiten, und, nach Umwandlung und Resorption der Masse des Thrombus, obliteriren, ob diese obliterirten Gefässcanäle endlich die weisse Masse im Gefässende als Rest des Thrombus bilden — etc., das müssen die späteren Untersuchungen noch lehren. —

Ob die Gefässbildung des Thrombus in Venen, dem Herz- und peripherischen Ende der Arterien, Verschiedenheiten zeigt, was mir sehr wahrscheinlich ist, — ob der Thrombus Nerven habe etc. etc. — das bleibt ebenfalls späteren Untersuchungen vorbehalten. —

NB. Welches der eigenthümliche Lauf der Gefässe des Thrombus, deren Verbreitung, Anastomose etc. sey, — zu verdeutlichen, ist einer Abbildung der mikroscopischen Vergrösserung von Durchschnittsflächen des Thrombus aufbewahrt, welche Herr Hofrath Bünger zu geben mir versprochen hat. Dass aber die Gefäss-

vertheilung eine ungewöhnliche sey, das hat schon John Hunter eingesehen, indem er sagt: „but there „was no regular structure of vessels". —

Jene Farbenveränderung des Thrombus wird man natürlich auf keine Weise davon herleiten wollen, dass ein Theil der, den Thrombus färbenden, Bestandtheile durch Imbibition in die Gefässwandungen übergienge*), weil die Gefässenden durch den in ihnen enthaltenen Thrombus äusserlich oft dunkler aussehen, als der Stamm, der keinen Thrombus enthält; denn an Stellen, welche die Gefässwandung gar nicht berühren z. B. an der Spitze, wenn sie nicht aus reinem Fibrin besteht, geht diese Veränderung zuerst vor (vielleicht durch die Berührung des normalen Blutes, welches ein kräftigeres Agens an dieser Stelle, als die Gefässwandung an der Peripherie des Thrombus scheint). — Die Farbe des Thrombus hellt sich von der Spitze gegen die Basis hin immer mehr auf, wird fleischroth; jener bekommt das vollkommne Ansehen wie eine Granulation in einer gut eiternden Wunde, in kleineren Gefässen; in grösseren wie eine grössere fleischige Masse; endlich geht diese Fleischfarbe in ein blasses Rosenroth über. Auch diese Röthe wird immer blasser, verschwindet endlich ganz; der Thrombus wird gelblich, und zuletzt bildet er eine fibröse, weisse Masse. Die Farbenveränderungen in den spätern Perioden sind aber eben so wenig gleichmässig über die ganze Fläche und Masse des Thrombus verbreitet, als sie es in der ersten waren. Es wechseln meist hellrothe, blaurothe

*) Vergl. auch Jones l. c. p. 63.

mit blassen und weisslichen Stellen, und nur selten findet man eine ganz gleichmässige Färbung. — Doch bleibt immer das Gesetz, dass die Spitze am hellsten ist.

§. 31.

Die Dichtigkeit des Thrombus.

Mit den Veränderungen der Farbe halten nun die der Festigkeit, der Verwachsung und der allmähligen Massenverminderung des Thrombus gleichen Schritt. — Je heller der Thrombus gefärbt ist, desto fester ist derselbe, desto fester ist er verwachsen, desto kleiner wird derselbe. — Die Festigkeit oder Dichtigkeit, welche anfangs von der eines gewöhnlichen Blutcoagulums sich nicht unterschied, nimmt allmählig immer mehr zu, wie dies bei Granulationen in Wunden beobachtet wird, und wird endlich derjenigen einer jeden andern Narbensubstanz in Weichtheilen gleich.

§. 32.

Die Verwachsung des Thrombus mit den Gefässwandungen.

Die Verwachsung des Thrombus mit den Gefässwandungen besteht anfangs nur an der Basis, und blos bei Quetschungen des Gefässes durch die Compressionspinzetten u. s. w. entstehen, wie wir schon bemerkt haben, Adhäsionen des Thrombus an andern Stellen vermittelst der daselbst exsudirten plastischen Lymphe. Abgesehen aber von diesen nicht nothwendigen Adhäsionen, bildet sich die Adhäsion des Thrombus und der Gefässwandungen, sobald in jenem die neuen Gefässbildungen, und in diesen die Entzündung begonnen hat, allmählig immer fester, so dass in kleineren Gefässen am zweiten oder dritten, in grösseren Gefässen am fünften oder sechsten Tage die Basis und

oft der grösste Theil des Körpers des Thrombus fest mit der Gefässwandung verwachsen, und nicht blos mit derselben durch plastische Lymphe verklebt ist. — Die Verwachsung ist in dieser Periode ein vollkommner Schutz gegen eine Blutung, wenn z. B. auch das Gefässende, durch Berührung mit dem in der Wunde befindlichen Eiter, so aufgelöst oder resorbirt worden ist, dass die ganze Fläche der Basis des Thrombus mit dem Eiter in Berührung steht. — Der grösste Theil der Spitze des Thrombus bleibt jedoch gewöhnlich noch in der Periode der stärksten Vascularität des Thrombus ganz frei. —

Es ist dieses gerade die Blüthenzeit des Thrombus. Die Zeit aber, binnen welcher die Vascularität des Thrombus so energisch besteht, dauert nicht lange; je grösser der Thrombus ist, desto länger, und umgekehrt. Die Gefässe verändern sich allmählig, wie das bei jeder andern neu erzeugten organisirten Substanz bekannt ist, ihre Zahl scheint sich zu verringern, und die rothe Farbe verschwindet in der angegebenen Weise; die Auflockerung des Thrombus, so wie die des Gefässendes nimmt immer ab, jener verwächst ausgebreiteter, je mehr die Vernarbung näher rückt, und so geht denn endlich die ganze Masse des Thrombus, die bis zu dieser Periode noch übrig geblieben ist, in die Masse des Gefässstumpfs gleichsam über, sie bildet mit derselben nur ein einziges Ganzes.

§. 33.

Die Form des Thrombus.

Die Form des Thrombus erleidet in dieser Zeit keine auffallende Veränderung; seine äussere Oberfläche nur wird etwas flockig oder rauh von der überall

ergossenen plastischen Lymphe, die theils von der Gefässentzündung, grösstentheils aber von der Bildung der selbstständigen Gefässe im Thrombus bedingt zu seyn scheint. Auch in der spätern Periode ist die Form des Thrombus übrigens im Ganzen nur wenig oder nicht verändert, wovon man sich leicht überzeugt, wenn man des verwachsene Gefässende der Länge nach aufspaltet. Seine Dicke aber, so wie seine Länge ist merklich vermindert, und dies um so mehr, je mehr der Thrombus früher aus Blutkörperchen gebildet war, je weniger Faserstoff derselbe enthielt; wir werden hiervon im folgenden Abschnitt näher reden.

§. 34.

Die Länge uud Dicke des Thrombus.

Eben so verhält es sich im Anfang dieser Periode mit der Länge und Dicke des Thrombus. — Gegen das Ende derselben hin, nehmen jene aber immer mehr ab, je mehr die rothen färbenden Theile aus dem Thrombus verschwinden. —

Die Metamorphose des Thrombus.

Zweite Abtheilung.

Der Thrombus vom Anfange seiner Rückbildung bis zu seinem gänzlichen Verschwinden.

oder:

II. Des gebildeten Thrombus

Dritte Periode.

§. 35.

Das Gefässstück, welches seinem früheren Zwecke nicht mehr entspricht, verliert allmählig seine Textur, wie ein Muskel, der sich nicht mehr contrahirt, es ver

engert sich eben so theils durch äussern Druck, theils durch die organische Metamorphose in demselben, es wird allmählig die plastische Lymphe wieder resorbirt, die zwischen seine Häute ergossen war, und so bildet denn dieses mit dem umgewandelten Thrombus, den es in sich organisch aufgenommen enthält, das fibröse, bandartige Stück, wie dies allgemein bekannt und angenommen ist. — Bei kleineren Gefässen ist nach 20—22 Tagen, bei grossen nach 30—45 Tagen die Metamorphose des Thrombus und Gefässendes so weit vollendet. — Allmählig wird aber auch das Gefässende sammt dem Reste des Thrombus bis zum nächsten durchgängigen Seitenzweige hin resorbirt, und aus dem Stumpfe sprossen jetzt neue Gefässe in der schönsten geschlängelten Form hervor *), wie sie Jones **), Ebel, Zhuber u. A. beschreiben und abbilden. — Wir betrachten jedoch die einzelnen Abschnitte der Metamorphosen des Thrombus in dieser Periode weiter unten im dritten Abschnitt, um Wiederholungen zu vermeiden.

II. Die Veränderungen des Wundgebietes nach vollendeter Bildung des Thrombus.

§. 36.

Dass die Theile des Gefässstumpfes, Bändchen, Wundlippen nur in den ersten Tagen noch zu unterscheiden sind, wenn man die Alles bedeckende plastische Lymphe entfernt, später aber ganz undeutlich

---

*) Vergl. meine beiden letzten Versuche.

**) l. c. p. 58 und andern Orten.

sind, weil sie mit der plastischen Lymphe in eine unzertrennliche Masse verwachsen sind, mag als eine überflüssige Bemerkung noch angefügt werden. Die Metamorphosen des übrigen Wundgebiets in dieser Periode haben wir schon oben betrachtet.

Rückblick auf die Metamorphosen des Thrombus.

§. 37.

Werfen wir nun einen Blick auf die beiden letzten Lebensperioden des Thrombus, und denken wohl über den Grund der an demselben beobachteten Erscheinungen nach, so scheint Folgendes nicht unwahrscheinlich zu seyn:

Das organische Material, aus welchem das Substrat zu den verschiedensten Geweben im thierischen Organismus gebildet wird, ist bekanntlich derjenige Theil des Blutes, den wir Faserstoff nennen, über dessen Aggregatzustand im lebenden Blute wir oben schon gesprochen haben. — Dieser scheint die Bildung der Gewebe, wenigstens vorzugsweise, zu bedingen, und man ist von der Meinung abgekommen, dass die Blutkügelchen unmittelbar in die Gewebe übergiengen. — Indessen ist unsre Physiologie noch nicht, hinsichtlich der Lebensverhältnisse des Bluts, so weit vorgeschritten, dass nicht auch John Hunter's Meinung „to discover all the various properties and „uses of the component part of blood in the machine „may be impossible; and to determine, whether they „will act, or are employed conjunctively to produce „the effect, is not easy *)“, noch auch die unsrer

---

*) l. c. p. 17.

heutigen Physiologen seyn sollte. — So viel scheint indessen gewiss zu seyn, dass das im Thrombus enthaltene Aggregat der verschiedenen Bestandtheile des Blutes, als solches, nicht in die Textur, oder in das Gewebe des Gefässendes selbst organisch übertreten kann, ohne eine gewisse Umwandlung erlitten zu haben, welche diejenige ersetzt, die das Blut in den Capillargefässen (durch Anziehung verschiedener Stoffe in die Gewebe u. s. w.) gewöhnlich erleidet. — Der Umstand, dass während der zweiten Periode, oder der der Vascularität, die Masse des Thrombus sich sehr vermindert, scheint jedenfalls den Beweis abzugeben, dass aus demselben irgend ein Bestandtheil entfernt wird, und da die rothe Farbe des Thrombus sich allmählig in eine weisse verwandelt, so scheint es vorzüglich der rothe Theil des Blutes zu seyn, der durch die verschiedenen oben berührten Processe am Gefässende aus dem Thrombus entfernt wird, nachdem derselbe vorher durch eigenthümliche, nicht genauer ermittelte, Umwandlungen, die aber denen ganz gleich seyn mögen, wie wir sie bei Aufsaugungen blutiger Extravasate voraussetzen müssen, zu dem Processe vorbereitet worden ist. — Durch eben diese Umwandlungen scheint indessen der übrig gebliebene Theil des Thrombus, d. h. der Faserstoff vorzugsweise, die Kraft erhalten zu haben, sich organisch mit dem Gefässstumpf zu vereinigen. — Je grösser aber dessen Menge ist, desto längere Zeit scheint er zu seiner Umwandlung zu bedürfen und umgekehrt. Nach diesen Voraussetzungen nehme ich die Erklärung für annehmbar, wie die Erscheinungen und die Thatsachen entstehen, die ich als Resultate dieser Untersuchung noch anfügen will:

1) Je kleiner der Durchmesser eines Gefässes (vor oder bald nach der Operation), desto rascher gehen alle Metamorphosen des Thrombus von Statten *).

2) Der Thrombus im peripherischen Ende verschwindet früher **), d. h. durchläuft seine Lebensperioden rascher, als der im Herzende ***).

3) In Venen durchläuft der Thrombus viel rascher die Entwicklungsperioden als in Arterien †), mit seltenen Ausnahmen ††), deren Ursache ich nicht zu erklären im Stande bin.

> Anmerkung. In Venen ist nämlich der Faserstoffgehalt des Thrombus viel geringer als in Arterien, daher bedarf derselbe zu seiner Umwandlung nur kürzerer Zeit; die färbenden Theile des Thrombus werden rascher umgewandelt, entfernt, daher verschwindet er aus dem venösen Gefässende früher als aus Arterien.

4) Der Gefässstumpf obliterirt stets in einer grösseren Strecke, als der Erguss der plastischen Lymphe nach der Operation ihn ausfüllt; — welche Strecke um so länger ist, je länger vorher der Thrombus war.

---

*) Vergl. z. B. Tabelle Nro. 28. und 29. u. a.

**) Dies hat auch Jones beobachtet, ohne es besonders zu beachten. l. c. p. 236. Tab. XV. „*the superior portion* (of the „carotid artery of a dog) *is undergoing obliteration very rapidly*, „and it is extremely difficult, to say exactly where it terminates.“ —

***) Vergl. Tabelle Nro. 27. 29. 33. 36. 39. 41. 44.

†) Vergl. Tabelle Nro 54. 55. 56 u. a.

††) Wie z. B. Tabelle Nro. 61.

Dritter Abschnitt.

Kritische Darlegung der früheren, den Thrombus betreffenden, Leistungen.

In den folgenden Zeilen bleibt es uns übrig, unsre wichtigste Pflicht, hinsichtlich der vorhergehenden Untersuchungen zu erfüllen, die Wahrheit unsrer Folgerungen nämlich auch aus den unumstösslichen Beobachtungen unsrer Vorgänger zu zeigen. — Hinsichtlich meines Wunsches aber, aus den Untersuchungen meiner Vorgänger soviel als möglich genaue Data aufzufinden, um die über die Entwickelungsgeschichte des Thrombus von mir aufgestellten Resultate immer mehr zu begründen, habe ich Ursache, mit dem aus demselben Grunde gegebenen Ausspruch von Jones *): „I have „diligently sought in periodical and other records of „surgery for cases of divided arteries in the human „subject, to illustrate and to conform the doctrine of „the natural means of suppressing hemorrhage, as „deduced from my experiments; but I have been mor„tified at finding those records so barren of these im„portant cases, and disappointed at the imperfect detail „of the few, that are before the public," als meiner ernstlichsten Meinung, den Anfang zu machen. — Es ist zwar nicht zu läugnen, dass einzelne sehr schöne

*) l. c. p. 79.

Beobachtungen vollkommen richtig beurtheilt worden sind, aber ein zusammenhängendes rundes Ganzes über die Metamorphosen des Thrombus in ihrer Totalität aufzufinden, bestrebt man sich vergebens. — Ich werde nun eine Uebersicht der wichtigsten Leistungen über den Gegenstand unsrer Untersuchungen geben, und einer jeden wichtigen Beobachtung das ihr angemessene Fach anweisen. Man erwarte daher nicht, hier Alles zu finden, was je über den Thrombus gesagt worden ist, ich muss dies für eine unnütze geistestödtende Compilation für mich, und für den Leser für eine unnütze Zeitverschwendung halten. — Als eine unsrer wichtigsten Autoritäten in der uns angehenden Beziehung müssen wir immer Jones betrachten, weil derselbe eine Reihe von Versuchen und Sectionen von verletzten Arterien angestellt hat, die der von uns angestellten nur wenig nachsteht. — Alle meine übrigen Vorgänger bieten nur einzelne, oder doch eine geringere Anzahl von Beobachtungen dar, die sich leichter übersehen lassen. — Ich werde daher die von Jones aufgezeichneten Beobachtungen zur leichteren Uebersicht, und leichteren Vergleichung mit den von uns gewonnenen Resultaten in einer Tabelle voranschicken. — Die Ebel'schen Versuche mögen in ähnlicher Uebersicht jenen folgen. — Die Versuche von Jones sind zwar in Frankreich durch Béclard*), wiederholt worden, wie ich aus Roche und Sanson**) weiss, jene sind mir aber leider nicht zur Hand. —

---

*) Recherches et expériences sur les blessures des artères in Tom. VIII. der Mémoires de la société médicale d'émulation.

**) Nouveaux éléments de pathologie medico-chirurgicale, Tom. II. p. 604.

Zu Seite 220 gehörig.

Tabellarische Uebersicht

der

Versuche von Jones.

Versuch №	Gefäss, woran der Versuch angestellt wurde.	Des Thrombus: Länge. H. E. (Linien)	Länge. P. E. (Linien)	Dicke. H. E.	Dicke. P. E.	Farbe. Herz-Ende.	Farbe. Periph. Ende.	Adhäsion. Herz-Ende.	Adhäsion. Periph. Ende.	Jones l. c. p.	Zeit zwischen Operation und Section. (Stunden)	Anmerkungen. Die Arterien in den Versuchen № 1—13 (ausgenommen in № 6, welche mit einer Sonde durchrissen wurde) wurden quer durchschnitten. — Die ? zeigen an, dass Jones der rubricirten Punkte an der Stelle gar keiner Erwähnung thut. — № 14, 15, 16 u. 17 angestochen oder angeschnitten. № 18, 19 u. 20 temporär, № 21—33 auf gewöhnliche Weise unterbunden.
1	*art. crur.* eines Hundes	?	?	füllt nicht	dsgl.	?	?	keine	?	37	½	H. E. „A long and very slender coagulum of blood was found within it, which by no means filled up its canal at any part, nor adhered „to the internal coat of the artery.“ — Experiment. VII. P. E. „And the internal coagulum was very slender and thready.“
2	*carot.* eines Pferdes	?	?	"	dsgl.	?	?	?	?	38	3	P. E. „A long and slender coagulum was found, which extended beyond many collateral branches, but did not occupy a sixth of the „artery — this was formed after the death.“
3	*crur.* eines Hundes	3	?	dsgl.	füllt nicht	schwarz	?	nirgends	an der Basis mit Lymphe	39	6	H. E. „The internal coagulum was seen a quarter of an inch long, and of a black colour, lying in contact with the external coagulum, „but neither filling up the canal of the artery, nor any where adhering to its internal surface.“ — P. E. „The internal coagulum „was long and slender, neither filled the cavity — but was attached to the whiter part of the external coagulum, that lay in the „mouth of the artery.“
4	*carot.* eines Pferdes	?	?	dsgl.	?	?	?	desgl.	?	41	6	H. E. „The internal coagulum was very small and slender, and lay loosely within it.“
5	*carot.* eines Pferdes	"	?	"	dsgl.	"	schwarz	"	an der Basis	42	6	P. E. „The internal coagulum, of a black colour, was attached nearly to the center of this lymph; it tapered from this, its base, to „the first collateral branch, and was so small, that it did not occupy a fourth of the canal of the artery, neither did it adhere at „all to the internal coat of the artery.“ —
6	*carot.* ein. Pferdes durchrissen mit einer Sonde	?	48	?	füllt	?	schwarz	"	?	43	18	P. E. „A long black coagulum, filling four inches of the artery — and purely of blood yet it adhered to the artery in very many parts. „Its internal coat had been lacerated in numberless parts, and at every laceration there had been an effusion of lymph, to which the „internal coagulum adhered.“
7	*crur.* eines Hundes	?	"	?	"	?	"	?	"	45	24	H. E. „Its extremity was found filled up, for at least one line's breadth, *with lymph*, which adhered firmly all round to its internal sur- „face. There was no division between it, and the external coagulum, but an obvious difference in colour.“ P. E. „The internal „coagulum had not formed“, wegen naher Seitenäste. —
8	*crur.* eines Esels	?	?	?	?	?	?	an der Basis	?	45	24	H. E. (?) „The internal coagulum tapered into the canal of the artery from the external coagulum as its base, and adhered only to it.“
9	*brachial.* eines Hundes	?	?	?	?	?	?	?	?	46	24	„On cutting open each portion of the artery, the coats appeared very much thickened, and the internal surface inflamed near the extre- „mity, which was filled up for at least a line's breadth with lymph.“ —
10	*brachial.* eines Hundes	1½	?	füllt	?	braun	?	an der Basis	?	47	48	H. E. „The internal coat appeared slightly inflamed, and adhered firmly to a brown coagulum, which completely closed the mouth of the „artery, occupying about the eighth of an inch of its canal.“ P. E. „Its mouth was closed with a coagulum of lymph, which adhered „firmly to the internal coat, and extended up the canal a little beyond the part, to which it adhered.“ —
11	*carot.* eines Pferdes	?	18	?	füllt	"	?	"	keine	48	66	P. E. „The internal coagulum was an inch and a half long — it completely filled the artery, and had every appearance of having been „formed soon after operation. It was quite detached and lay two inches above the external coagulum, having, in all probability, „slipped from its original situation in handling the parts previous the artery being opened.“ —
12	*carot.* eines Hundes	"	?	"	f. n.	"	?	"	keine	50	72	P. E. „— internal coagulum of blood, which was very small, and lay loose between it (the injection) and the external coagulum.“
13	*crural.* eines Hundes	?	?	füllt nicht	füllt nicht	?	?	an der Basis	an der Basis	51	9 Tage	H. E. „A small conical coagulum of blood, attached at its base to the lymph that closed the mouth of the artery, but not adhering to, „nor ever appearing to touch any other point of its internal surface.“ P. E. „An internal coagulum, similar to that of the superior „portion of the artery, was attached to this lymph.“
14	*crural.* eines Hundes	?	?	?	?	?	?	?	?	96	11	„A small conical portion projecting in the upper part of the canal, and a long irregular tapering portion hanging in the inferior part „of it.“
15	*crural.* eines Hundes	6	?	?	?	?	?	?	an der Basis	102	20	H. E. „An irregularly formed coagulum, that was turned a little at one side, but lay about two lines breadth within the mouth of the „vessel and projected about four lines beyond it.“ P. E. „A cylindrical coagulum of blood, which did not adhere to any part of the „internal surface of the vessel, but was attached to the white coagulum, that shut up its mouth.“
16	*crural.* eines Hundes	?	?	füllt	füllt	weiss	weiss	allenthalben	überall	104	25	H. E. „A small white coagulum which adhered very firmly to its internal surface.“ P. E. „The artery closely contracted around a coa- „gulum of lymph, which adhered intimately to its internal surface.“
17	*crural.* eines Hundes	?	?	dsgl.	dsgl.	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	106	20	„Each of which (Arterienenden) was filled up by a small coagulum of lymph, that adhered firmly all round to the internal surface of „the artery.“
18	*carot.* eines Pferdes	?	?	füllt	füllt	?	?	an der Basis	an der Basis	128	3	H. E. „A long coagulum of blood, which filled up its canal, but did not adhere to its internal surface; at the extremity a projecting „portion of lymph cohered and indented to it.“ P. E. „A very long coagulum of blood, which appeared to fill up the canal of the „artery, but did not adhere to its internal surface.“
19	*carot.* eines Pferdes	?	?	?	?	?	?	?	?	132	3	H. E. „A considerable coagulum of blood.“ P. E. „A considerable coagulum of blood.“ —
20	*cruralis* eines Hundes, *brachial. dextra* und *sinistr.*	???	???	???	???	???	???	???	???	134	16	„On examining the arteries, on which the experiments had been performed, their canals were found to be completely obstructed with „lymph, which adhered so firmly to the internal surface of the artery as to form but one substance with it. On each side of the „obstruction there were coagula of blood in the artery.“
21	*brachial.* eines Hundes	"	?	"	?	"	?	"	an der Basis	140	1	P. E. „A very inconsiderable coagulum of blood, wich slightly adhered to the closed extremity of the artery.“
22	*crural.* eines Hundes	"	?	"	f. n.	"	?	"	an der Basis	141	2	P. E. „A small coagulum of blood, which was loose towards the canal of the artery, but adhered to the pouch like extremity by lymph.“
23	*carot.* eines Hundes	12	"	füllt	"	?	"	an der Basis	"	142	3	H. E. „A coagulum — more than an inch long — filled the canal of the artery for at least a quarter of an inch, but the remainder „was of a tapering form, — this coagulum did not adhere to the internal surface of the vessel, but was slightly attached to the newly „cicatrized part just under the ligature.“
24	*carot.* eines Hundes	3	"	füllt theilweise	"	schwarz	"	an der Basis	"	143	4	H. E. „A black conical coagulum, about a quarter of an inch long, was found within the extremity of its canal, which it did not com- „pletely fill; nor did it adhere to the side of artery, but was slightly attached to the part which had been recently united by the „application of the ligature.“ —
25	*crural.* eines Hundes	?	?	?	füllt	schwarz	schwarz	keine	keine	145	6	H. E. „A small black coagulum, that was not attached to any part, was found at the end of its canal, which was very much contract- „ed.“ — P. E. „a small black coagulum, was found at the extremity of its canal, — it did not adhere to any part, but was con- „fined by the contraction, which the artery had undergone“
26	*carot.* eines Hundes	?	?	?	?	schwarz	?	?	?	146	11	H. E. — „A coagulum of blood that did not adhere to the internal surface of the vessel, but had rendered it very black, probably in „consequence of the artery being firmly contracted round the coagulum, *and of the absorption of the latter being commenced.*“ P. E. „there was a small coagulum of blood.“ —
27	*carot.* eines Hundes	?	?	füllt	füllt	?	?	?	?	147	12	„Both contained coagula of blood, which had the exact form of the artery, but did not adhere to its internal surface as far as they „could be examined without turning them out of its canal: They were obviously confined by the artery at their extremities next „the obliterated part; for at each extremity was distinctly seen, what was originally the base of the coagulum converted into the „apex by the contraction of the artery.“
28	*carot.* eines Hundes	?	"	?	"	schwarz	"	keine	"	148	19	H. E. „A black coagulum, that did not adhere to the internal surface of the artery, but terminated in a point at its contracted extre- „mity.“ P. E. „From the termination of the injection to the extremity of the artery a space of about one third of an inch, its canal „was completely obliterated.“
29	*brachial.* eines Hundes	"	"	"	"	"	"	"	"	119	33	„The artery was completely obliterated, from just below a collateral branch in the axilla, to the extent of at least an inch and a half „down the humerus; through the whole of which space the artery was not larger, than a nervous filament; below this portion, where „the artery again became pervious, it was very much contracted; *shewing that a more extensive obliteration of it was going on.*“
30	*art.* und *vena cruralis* eines Hundes	"	"	"	"	"	"	"	"	150	37	H. E. „We found it completely obliterated and converted into a slender ligamentous band, for the space of an inch and a half, at the „part, which had been tied.“ P. E. „The trunk of the artery below the obliterated part appeared fully proportioned to that above it.“ „*Vene:* „The vein was obliterated to a greater extent, and the superior and inferior portions communicated freely by branches which „passed from one to the other.“
31	*crural.* eines Hundes	"	"	"	"	"	"	"	"	152	49	„On dissecting down the artery, we found it obliterated, to the extent of at least an inch and a quarter at the part which had been tied: „at each extremity of this obliterated portion lateral branches were given off.“
32	*carot.* eines Hundes	"	"	"	"	"	"	"	"	155	49	H. E. „From the point, at which the injection terminated, the artery was much more contracted; felt like a hard cord; and was of a „dark grey colour, for the space of about an inch and a quarter. It was cut open with some difficulty, as its canal was completely „closed; its tunics were found remarkably thick, and its internal surface of a black colour, but there was no coagulum within it. „The artery terminated in a firm, white, conical portion, about a quarter of an inch in length.“ P. E. „Its canal was completely ob- „literated for the space of an inch and a half from its extremity; and through the whole of this extent it was very much dimi- „nished in size, and had a ligamentous appearance. From the end of this obliterated part to the first lateral branch its canal was „very much contracted, and was of a conical figure, *shewing that it was also undergoing obliteration. „The injection however had „passed into this contracted portion below the lateral branch.*“
33	*crural.* eines Hundes	"	"	"	"	"	"	"	"	157	81	„On dissecting them, we found, that the left femoral artery was obliterated to the extent of an inch and a quarter, at the part which „had been tied.“

Versuche von Ebel.

Versuch №	Gefäss	Länge H. E. (Linien)	Länge P. E. (Linien)	Dicke H. E.	Dicke P. E.	Farbe Herz-Ende	Farbe Periph. Ende	Adhäsion Herz-Ende	Adhäsion Periph. Ende	l. c. p.	Zeit	Anmerkungen
1	*car.* eines Pferdes durchschnitten	?	?	füllt	füllt	?	?	?	an der Basis	13	3 Stunden	P. E. „Conus e lympha (ist sicher Faserstoff) conflatus operculo isti (an dem Durchschnittrande) sat arcte adhaereus, ad partem arteriae „contractae extenuatus, mox vero incrassatus, arteriae spatium adimplet, et ad ramum collateralem primum acutus abit.“ H. E. „In „cavo arteriae conus ad ramum lateralem primum extenditur.“
2	*car.* eines Pferdes durchschnitten	15	"	füllt	"	blutroth	"	an der Basis	"	16	1 Tage.	H. E. „Coagulum sanguineum cylindraceum, longitudinis pollicis et quadrantis, canalem arteriosum replens.“
3	*car.* eines Pferdes durchschnitten	12	24	füllt	füllt	Basis dunkel, Spitze weiss	marmorirt	desgl.	an der Basis	14	4	P. E. „Coagulum conico-cylindraceum longitudinis pollicum duorum, e sanguine coacto et lympha plastica conflatum strato super strato „ita compositum (marmorirt) ut stratum supremum a lympha formaretur. Basis coni insidet denso coagulo lymphae, membranae in- „ternae arteriae intime adhaerens — C. E. „Coagulum continet pollicis circiter unius, cujus pars superior lympha, inferior sanguine „conficitur. — Pars superior constricta ad coagulum aduectitur lymphaticum, membranae internae veluti adnatum, ultra ipsam arte- „riam sub forma corpoldis eminens.“ —
4	*carot.* eines Pferdes angeschnitten	?	?	füllt	füllt	marmorirt	marmorirt	überall	überall	20	7	„Tum supra tum infra vulnus (die länglich war) omne spatium arteriae ad ramum lateralem usque occupatur coagulo, e sanguine et lym- „pha coacta conflato, arteriae parietibus adhaerente.“ —
5	*car.* eines Pferdes durchschnitten	?	?	füllt	füllt	Spitze weiss	Spitze weiss	an der Spitze und Basis	an der Spitze und Basis	17	8	„Coagulum sanguine coacto et lympha formatum contracto arteriae fine circumcluditur, et, qua parte lympha praepollebat, arteriae „parieti adeo firme adhaeret, ut ad separandum cultro opus esset.“ Welches Ende? nur eins?
6	*art. crural.* eines amputirten Menschen	18	"	füllt	"	weiss	"	überall	"	34	13	H. E. „Cujus tamen cavum pollicem et dimidium, et quod excedit, ad ramum usque collateralem primum, firmo densoque cono, ex massa „fibrosa conflato, replebatur. Conus vasis parietibus tam arcte adhaerebat, ut cultro tantum ab iis potuerit sejungi.“
7	*arteria tibialis*	?	"	?	"	blutroth	"	?	"	34	14	H. E. „Orificium arteriae arctius contractae thrombo sanguinis implebatur turbinato, superne incrassato.“ —
8	und *peronea* einer Frau nach der Amputation	1	"	?	"	blutroth	"	?	"	34	14	H. E. „Arteria peronea coaluerat, id quod tamen non impediebat, quo minus thrombus sanguinis coacti parvus, ad ramum collateralem „ascendens, lineae longitudinem aequans formamque fusilem referens se praebebat.“ Beide Thrombi füllen aus, der Abbildung nach.
9	*car.* eines Pferdes durchschnitten	?	"	füllt nicht	"	?	"	an der Basis	"	17	14	H. E. „Coagulum exit pyriforme, quo tamen vix dimidium repletur. Coagulum ad basin operculo lymphatico insidens apice extenuato „versus ostium rami collateralis primi spectat.“ Der Thrombus ist ¾ Zoll lang und füllt grösstentheils, nach d. Abbild. zu urtheilen. —
10	*car.* eines Pferdes durchschnitten	24	24	füllt	füllt	marmorirt	?	an der Basis	überall	15	16	H. E. „Coagulum alternatim e lympha et e sanguine coactum, ad ramum lateralem proximum duos pollices extendens, et arteriae lumen „ex toto referciens.“ P. E. „Coagulum inest longitudinis pollicum duorum, quod membranae internae inflammatae accreverat.“
11	*car.* eines Pferdes durchschnitten	18	"	füllt	"	?	"	theils	"	17	27	Welches Ende? und nur eins? „Coagulum — versus marginem arteriae dissectae acutum liberum, extremitate altera obtusum, ad lon- „gitudinem vasis parieti affixum.“
12	*car. dextra* eines Pferdes unterbunden	18	"	füllt	"	weisslich	"	überall fest	"	36	29	H. E. „Coagulum — e sanguine et lympha intermixta conflatum, cylindraceum longitudine circiter pollicis et dimidii, ad ostium rami „collateralis primi descendens et arteriam fere complens. — Praeterea superficies coaguli sanguinei fere tota substantia membranosa, „quae in extremitate superiori validior exstabat, carotidis parietibus conjungitur.“ — P. E. „Nihil coaguli continet.“
13	*carot. sinistra* eines Pferdes unterbunden	?	?	füllt	füllt nicht	?	weiss	desgl.	"	37	29	H. E. „Coagulum sanguineum conicum, supra extenuatum, in medio crassius, infra acutum.“ P. E. „Conum exilem curvatum eumque „fere membranaceum excipit, qui vix sextam partem cavitatis arteriae replens versus ostium rami collateralis parum remoti dirigitur.“ —
14	*carotis* eines Pferdes unterbunden	24	24	füllt	füllt	marmorirt	marmorirt	fest	fest	35	33	„Uterque vasis finis tumidus coagulum sanguineum continet crassum, duos pollices longum. In orificio arteriae coagulum hoc conicum „lympha interposita inflammatae tunicae intimae conjungitur.“ —



Wir wollen nun, nach der oben aufgestellten, unsres Erachtens nach naturgemässen, Eintheilung der Lebensperioden des Thrombus, die in diesen sich zeigenden einzelnen besonderen Erscheinungen einer historisch-critischen Betrachtung, auf unsre eignen Resultate gestützt, unterwerfen, wobei wir Bedacht nehmen werden, nur die wichtigsten Meinungen und Beobachtungen aufzuführen, und weniger wichtige, die ohne Einfluss sind, auch weniger ausführlich zu behandeln.

Erste Periode.

Der Thrombus vom ersten Anfange seiner Entstehung bis zur vollendeten Bildung seiner äussern Form.

Wir betrachten hier: 1) die eigentliche Genesis des Thrombus, und die Bedingungen derselben; 2) die Beschaffenheit des gebildeten Thrombus, in Bezug auf seine Bestandtheile, Form, Farbe, Festigkeit, Verwachsung, Länge und Dicke.

A. Genesis des Thrombus.

Die Ansichten unserer älteren Vorgänger über diesen Gegenstand entbehren fast ohne Ausnahme einer geläuterten Physiologie; bringt man indessen dies nicht in Rechnung, so hat man Ursache dieselben oft als unumstössliche Wahrheiten aufzunehmen. —

Aus dem zweiten Abschnitt wissen wir, wie durch die Gesetze des thierischen Lebens überhaupt auch die Genesis des Thrombus bedingt war, und wie durch Mangel der normalen Circulation etc. das Blut sich in seine Bestandtheile sonderte, und diese sich zu der Masse des Thrombus aggregirten.

§. 1.

Moment der Thrombus-Bildung.

„Pendant que le sang arrêté,“ sagt Petit *) „dans „le vaisseau conserve sa fluidité, la lymphe et la „partie globuleuse se séparent — parce que leur diffé„rents degrées de pésanteur obligent l'une de descendre, „et l'autre de s'élever; et comme ni l'une ni l'autre ne „circulent plus, elles perdent de leur fluidité peu à peu, „et se coagulent chacune de leur côté.“

„— but it is obvious“ sagt Jones **) „that there „must be a small quantity of blood just within the ex„tremity of the artery, and which is more or less com„pletely at rest; it therefore coagulates, but does not „appear at every instance *to form at once a coagulum*, „capable of filling up the canal of the artery; for as „may be observed several hours after the artery had „been tied, there was only a slender coagulum formed „in its extremity. I am therefore disposed to think, „that although the artery cannot accommodate itself to „the blood determined to it, *yet it undergoes such a „degree of contraction, as occasions too much motion „in the blood which it contains, to admit at once its „complete coagulation.* It is a fact, *that in most ca„ses only a slender coagulum is formed at first, „which gradually becomes larger by successive coa„gulations of the blood.*“

Man erachtet leicht, dass Petit ebensowohl als Jones darin übereinkommen, dass die Bildung des Thrombus nicht auf einmal, wie z. B. die Coagulation des

---

*) Mémoires de l'académie royale des sciences, de l'année 1732 (Paris 1735. 4.), p. 395.

**) l. c. p. 159.

aus der Ader gelassenen Blutes, sondern allmählig geschehe, wie wir dies im zweiten Abschnitt nachgewiesen zu haben glauben. Während indessen Petit das Blut vermöge der verschiedenen specifischen Schwere in seine einzelnen Bestandtheile sich sondern, und die Gesonderten allmählig coaguliren lässt, glaubt Jones, dass nur der Mangel an Ruhe, welchen die Contraction des Arterienendes herbeiführt, die vollkommne Coagulation verhindere, — obgleich an einer andern Stelle eine Aeusserung Jones's über die Farbe des Thrombus *) vollkommen mit der von Petit übereinstimmt. — Es ist überflüssig das Unrichtige jener Meinungen noch weitläufiger widerlegen zu wollen. Wir haben im zweiten Abschnitt die Unrichtigkeit derselben (hinsichtlich der weissen Spitze des Thrombus) gezeigt, und an die Contraction des Arterienendes, als Ursache einer bedeutenderen Bewegung für seinen Inhalt, haben wir längst zu glauben aufgehört. —

§. 2.

Bedingungen für die Bildung des Thrombus.

Wir haben schon oben bemerkt, dass Mangel an der normalen Umwandlung des Bluts durch Bewegung, die Abnormität am Gefässe selbt u. s. w. die verschiedenen Bedingungen zur Thrombus-Bildung abgeben. John Hunter hat über diesen Punkt die gründlichsten und schönsten Untersuchungen gemacht; ich habe auf dieselben oben hingewiesen. —

Dass die Ruhe ein vorzügliches Mittel zur Beförderung der Thrombus-Bildung sey, hat schon Petit **)

---

*) l. c. p. 69.

**) l. c. 1732. p. 394.

sehr gut gewusst: „Mais dans tous les cas, il est „d'une nécessité absoluë de procurer un très-grand „répos au malade et à la partie coupée; et pour cela „it faut placer le moignon si commodément, qu'on ne „soit point obligé de le changer de place, que le plus „tard qu'on peut; parce qu'on le changeant de la si- „tuation, l'on troubleroit la formation du caillot. Mais „en le plaçant, on observera toujours, que le bout du „vaisseau coupée soit, autant qu'il est possible, tournée „vers l'horison, non seulement parce-que le sang ayant „sa pésanteur à vaincre, agira moins contre le caillot, „mais encore parce-que le caillot en sera plus dur, „plus solide et placé plus favorablement etc."

Ausser der von Aussen gegebenen Ruhe ist es aber vorzüglich die, vom Herzschlag im Gefässende selbst stets mehr oder weniger gestörte, die auf die Thrombus-Bildung hohen Einfluss hat. Man sieht, dass wir auf den Abgang der Collateraläste aus dem Gefässstumpfe hindeuten, und über den Einfluss dieser lässt sich Jones *) in Folgendem aus:

„The extent, and, indeed, even the formation of „the internal coagulum of blood, depends very much „on the distance from a lateral branch, at which the „division of the artery has taken place: thus, if it is „divided about a quarter of an inch beyond a branch, „there will scarcely be formed any coagulum of this „description; for the effusion of lymph at the cut ex- „tremity of the artery is in general sufficient to form „a coagulum, which extends a little way within the „artery, and then the space between the extremity of „the coagulum of lymph, and the lateral branch is so „short,

*) l. c. p. 61.

„short, that no internal coagulum of blood can be for-
„med, at least none worth mentioning."

Auf welche Weise indess die Seitenäste und der Blutlauf durch dieselben die Thrombus-Bildung mehr oder weniger hindern, haben wir im vorigen Abschnitt zu erweisen gesucht.

§. 3.

Zeit der Thrombus-Bildung.

„Il est à remarquer que le caillot commence à „se former, aussitôt que le sang est retenu dans son „vaisseau; si bien, que deux ou trois heurs après, il „est en état de retenir le sang, comme on l'a vu dans „d'autres occasions, et présque toutes les fois qu'on „a été obligé de lever le premier appareil, peu de temps „après l'avoir appliqué," sagt Petit *).

Unsre eignen sowohl als Jones's Versuche haben die Zeit genauer zu bestimmen erlaubt, binnen welcher die Bildung des Thrombus zu Stande kommt; ob derselbe aber nach zwei oder drei Stunden das „retenir le sang" vermag, wollen wir weiter unten zu entscheiden suchen **). Petit kannte aber sehr gut die verschiedenen Umstände, welche die Bildung des Thrombus beschleunigen, verzögern, überhaupt darauf Einfluss üben, wie aus folgender Stelle erhellt: „Il est „de certaines maladies dans lesquelles le sang est plus „disposé à former un solide caillot, que dans d'autres, „comme sont toutes les maladies où la lymphe est „épaissie; par exemple, si l'on fait quelque opération „à ceux, qui sont attaqués d'écrouelles, maladie où la „lymphe est épaissie, on arrête le sang avec facilité, „et ce qu'il y a de particulier, mais ce que je n'entre-

*) l. c. 1732. p. 391.

**) Man vergl. die Tabelle meiner und Jones's Vers. Nro. 1.

„prends pas d'expliquer aujourd'hui, c'est que lorsqu'on „leur coupe quelque membre, ils en guérissent presque „tous, et plus promptement que d'autres. J'ai observé „la même chose dans les opérations que j'ai faites à „certains vérolés, et même à ceux, qui étoient attaqués „du scorbut au premier degrée, lorsque le sang n'est pas „encore dissout. Tous ces faits n'étonnent point, quand „on sait que les uns et les autres de ces malades ont la „lymphe fort epaisse, et qu'elle se coagule avec facilité."

„Il est plus difficile d'arrêter l'hémorrhagie à ceux, „à qui on coupe les membres dans le jour même qu'ils „ont été blessés, qu'à ceux à qui on ne les coupe que „quelque jours après; parce que dans ceux-ci la lymphe „est plus disposée à la coagulation, que dans les autres, „dont le sang n'a point souffert d'altération" *).

Wir lassen uns jedoch auf die Theorie Petit's nicht weiter ein; die Resultate seiner Ansichten stimmen mit der Wahrheit überein. „Le sang qui étoit „prêt à sortir (wenn man eine Ligatur anlegt), retenu „par la ligature, se coagule à la vérité plus lentement, „que lorsqu'on se sert des stiptiques, mais il se coa„gule toujours, et on doit le regarder comme la portion „du caillot que j'ai appellé le bouchon, qui dans ce „cas est retenu par la ligature" **). Auch hierzu darf ich nicht erst eine Erklärung anfügen.

B. Die Beschaffenheit des gebildeten Thrombus.

§. 4.

Schon Morand sagt sehr schön, wie verschiedne Umstände den Thrombus verschieden werden lassen:

---

*) l. c. 1732. p. 394.

**) l. c. 1731 p. 88.

„Comme M. Petit expliquoit la cessation de toute „hémorrhagie par la formation du caillot, il n'y auroit „plus à argumenter que de la longueur plus ou moins „grande du caillot formé après l'application (des Agaric „adstringent, worüber dieser Aufsatz geschrieben ist); on „ce seroit oublier les principes, que de ne pas conve- „nir, que cette différence est expliquée par la Physio- „logie; elle dépend des différentes proportions entre la „sérosité et la partie fibreuse de sang, relatives au ca- „ractére du sang même, ou aux effets de la maladie" *).

Obgleich Morand sich nur speciell auf die Länge des Thrombus bezieht, so glaubte ich dennoch füglich diesen Ausspruch auch als seine Meinung über die Eigenschaften des Thrombus überhaupt aufstellen zu können.

§. 5.

Die Bestandtheile des Thrombus.

Petit kennt sie vollkommen **): „Tout le monde „convient, que toutes les parties du sang ne sont pas „susceptibles de coagulation; il est cependent vrai, „que quand on tire du sang dans une palette, il se „coagule d'abord tout entier; mais lorsqu'on le laisse „reposer, on voit, que la sérosité se sépare du caillot, „de la même manière que le petit lait se sépare du lait „caillé, la sérosité du sang n'est donc point suscep- „tible de coagulation. — Les deux autres parties, qui „sont la lymphatique et la globuleuse, pour l'ordinaire, „font ensemble un caillot, qui nage dans la sérosité, et „on pourroit croire que ces parties du sang sont toutes

---

*) Mémoires de l'academie royale de Chirurgie tom. II. Par. 1753. 4. p. 230.

**) l. c. 1732. p. 392.

„deux susceptibles de coagulation, si nous n'avions „pas observé plusieurs fois au fond des palettes, et „sur-tout à l'ouverture des cadavres, que la partie „globuleuse et la sérosité conservent quelquefois leur „fluidité, pendant que la partie lymphatique est seule „coagulée.“ — „De ces expériences connues de tout „le monde, on peut conclure, *que la partie blanche „est non seulement plus disposée à la coagulation, „que la partie rouge, mais qu'elle est la seule qui se „coagule, et que la partie rouge ne seroit point partie „du caillot, sans la partie blanche,* qui la retient. — „Les différents degrés de consistence qu'on trouve „dans les caillots en sont une seconde preuve.“ — Wir haben zu seiner Ansicht nichts Besonderes hinzuzufügen. — Seine Nachfolger haben seine Ansicht, wie wir aus einigen demnächst aufzuführenden Citaten sehen werden, vollkommen angenommen. Zur Verminderung von Wiederholungen lassen wir indess hier andre hierauf sich beziehende Citate weg.

§. 6.

Die Form des Thrombus.

Diese ist, wie wir schon oben bemerkt haben, von Petit erschöpfend dargestellt worden. — Doch geht Petit in Folgendem zu weit:

„Le caillot (der nach Anwendung einer Ligatur „sich bildet) ou le bouchon est par sa figure, bien dif„férent de celui, qui se forme après l'application des „Stiptiques. Celui-ci est cylindrique, et celui qui se „forme après une ligature a une figure pyramidale, la „base du côté de l'intérieur de vaisseau, et la pointe „du côte de la ligature. Cette figure est très-favo„rable pour retenir le sang après la chûte de la liga-

„ture, pourvû qu'elle se sépare sans effort par la seule
„suppuration, et l'accroissement des chairs, qui se
„forment au dessus de l'endroit lié; car alors, quand
„même l'orifice du vaisseau ne seroit pas entièrement
„réüni ou fermé par les chairs, il seroit du moins si
„considérablement rappetissé, que le caillot (supposé
„qu'il fût entièrement détaché de la paroi du vaisseau,
„comme cela arrive quelquefois) ne seroit point chassé
„au dehors par l'impulsion du sang, mais tout au plus
„la pointe du caillot s'engageroit dans ce qui resteroit
„d'ouverture au vaisseau, et y entrant, pour ainsi dire,
„à force, le boucheroit exactement *)." —

Man erachtet, ohne besonderes Erinnern, dass Petit den Thrombus gewissermassen wie ein Kolbenventil betrachtet, das in einem unnachgiebigen Cylinder, als dem Arterienstumpfe, stecke; — wie wenig diese Theorie auf die Verschliessung des Gefässes anzuwenden ist, liegt klar am Tage.

Petit sucht sich zwar zu verwahren, indem er gleich darauf sagt: „Ce n'est pas la même chose,
„quand quelque convulsion, ou quelques autres mou-
„vements violents de la part du malade sont cause de
„la séparation de la ligature; car cette séparation se
„fait alors avant la parfaite clôture du vaisseau; et de
„plus, le caillot, malgré sa figure, est poussé avec
„tant de violence, que non seulement il sort, mais qu'il
„détruit même en passant tout ce qu'il y a de réunion
„commencée, et l'ouverture du vaisseau, aussi large
„qu'auparavant, laisse darder le sang, comme le pre-
„mier jour **)," indessen versucht er es ohne Glück.

*) l. c. 1731. p. 88. 89.

**) l. c.

Die Form des Thrombus trägt, wie wir später noch sehen werden, durchaus nichts dazu bei, dass der Thrombus, bei eintretender Eiterung der Wunde, oder nach Lösung der Ligatur, oft gegen die Blutung vollkommen schützt; dies geschieht vielmehr durch die Verwachsung, die derselbe zu dieser Zeit mit den Gefässhäuten eingegangen ist, wovon weiter unten ein Näheres. —

Petit giebt *) darauf eine Erklärung der Abbildung, welche derselbe seiner Abhandlung beigefügt hat, die beide mit der Natur übereinstimmen. Petit unterscheidet hier: 1) „la pointe du côté de la ligature" (wir haben dies die Basis des Thrombus genannt); 2) „le corps du caillot" und 3) „la pointe du côté superieur." —

Morand **) beschreibt die Form des Thrombus in fast noch bestimmteren und deutlicheren Zügen:

„Si on considere le caillot qui se trouve dans le „vaisseau par la dissection de ceux, qui ont souffert „l'amputation, on le verra bien différent. Comme il „est fait de l'assemblage des parties fibreuses du sang, „et que cet assemblage suppose un répos de la portion „du sang retenu vers le bout du vaisseau coupé, le caillot „est plus épais à l'extrémité du vaisseau, parce que „le mouvement y est moindre, et se termine en pointe „à mésure, qu'il remonte vers l'origine de l'artère, „parce que le sang y est plus remué, sa pointe flotte „dans le sang fluide, et sa base est terminée par une „forme à peu-près ovoïde. Dans cet état il représante „asséz bien la moitié d'un fuseau." —

---

*) l. c.

**) Mémoires de l'academie royale des sciences. 1736. p. 324. 325. —

Jones *) beschreibt die Form des Thrombus an sehr vielen Stellen seines schätzbaren Werkes, als der eines Conus gleich, und bemerkt auch, ebenso wie Petit, dass derselbe an der Basis, wie an der entgegengesetzten Seite spitz zulaufe: — „for the same „reason (der Contraction des Arterienendes) it is, that „the coagulum is always at first of a tapering form „with its base, at the extremity of the artery.“

§. 7.

Die Farbe des Thrombus.

Petit **) leitet sie sehr richtig von der eigenthümlichen (von ihm jedoch falsch begriffenen) Art der Coagulation des Blutes ab: „Comme cette séparation „ne se fait, que pendant que le sang est encore fluide, „il est avantageux, que cette fluidité subsiste, au moins „jusqu'à ce que la plus grand partie de la lymphe ait „abandonné la partie globuleuse; car s'il étoit possible, „que la fluidité se conservât jusqu'à ce que toute la „lymphe fut élevée au dessus de la partie globuleuse, „alors il n'y auroit qu'un caillot blanc, et de pure „lymphe. La partie globuleuse et la sérosité resteroient „fluides, puisqu'elles ne sont susceptibles de coagu- „lation, qu'autant qu'il reste quelque portion de lymphe „mêlée avec elles.“

Die Ungereimtheit der Erklärung von dem Entstehen der verschiedenen Farbe des Thrombus, welche sich Jones eben so wie seine Vorgänger zu Schulden kommen lässt, haben wir im vorhergehenden Abschnitt nachgewiesen. Obgleich die Blutkörnchen nicht eigent-

*) l. c. p. 160.

**) l. c. 1732. p. 395. 396.

lich, wie der Faserstoff, gerinnen können, so aggregiren sich doch dieselben zu einem Coagulum, auch ohne Einfluss des Faserstoffs, als eines Bindungsmittels, und zwar viel rascher als der Faserstoff gerinnt (nur der marmorirte Thrombus macht eine seltene Ausnahme); und es folgt dann der oben von uns beschriebene Process der Gerinnung des Faserstoffs. — Einen Thrombus, nur allein aus Faserstoff gebildet, giebt es aber nicht, auch in abnormen Zuständen, wo der Faserstoff mehr als im gewöhnlichen Zustande vorwaltet, und zum Coaguliren geneigt ist. Immer sind die Blutkügelchen der Theil desselben, welche seine Basis constituiren. — Das plastische Exsudat, welches unterhalb der Basis des Thrombus oft noch einen besondern Lymph-Pfropf bildet, kann natürlich nicht zu jenem gezählt werden. — Aus Jones's und unsern eignen Versuchen geht zur Genüge hervor, dass der Thrombns anfangs von derselben Farbe sey, wie das dunkelste Venenblut, nämlich an seiner Basis und in der Mitte nur, wenn die weisse Spitze sich gebildet hat. — Ist dies aber nicht der Fall, wie z. B. bei einem frischen Thrombus in Venen, oder kleineren Arterien bei Thieren, mit weniger faserstoffreichem Blut, so bietet der ganze Thrombus, kurz nach seiner Bildung, eine dunkelblutrothe, oder dunkelschwarze Farbe dar. Man vergl. Jones's und unsre Versuche *).

§. 8.

Die Dichtigkeit des Thrombus.

Diese hängt mit denselben Ursachen zusammen, welche die Zeit seiner Bildung bestimmen; je rascher der

---

*) Jones Tabelle Nro. 3, 5, 6, und Tabelle meiner Versuche Nro 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 52. —

Thrombus gebildet ist, desto dichter pflegt er im Ganzen zu seyn; doch sind bei langsamer Bildung immer die einzelnen Theile desselben, durch ihre verschiedene Dichtigkeit ausgezeichnet. Auch hierüber giebt uns Petit die verhältnissmässig befriedigendsten Aufschlüsse — man vergl. hierüber das oben bei der Angabe über die Zeit der Bildung Gesagte *).

An einer andern Stelle **) fügt Petit Folgendes hierüber hinzu: „Les Stiptiques, les escarotiques, et „autres médicaments coagulans ne conviennent donc „point, parce qu'agissant trop brusquement, ils ne „donnent point à la lymphe le temps de se séparer „de la partie rouge. Elles se coagulent ensemble, ce „qui forme un caillot mol, sans consistence, peu adhérant, et qui souvent ne bouche pas exactement le „vaisseau, jusqu'à ce qu'il soit réüni ou bouché par „les chairs.“ —

Die Ruhe, sagt Petit, macht ebenfalls den Thrombus härter ***), „le caillot en (von der horizontalen „Lage) sera plus dur, plus solide, et placé plus favorablement. Il en sera plus solide, puisque quand „le sang se caille par lui-même, la partie blanche „qui le forme, est pure, et presque entièrement séparée „de la partie rouge.“

„En effet, le caillot de toute la masse exactement „mêlée a quelque consistence, mais lorsque la partie „rouge et la partie blanche se sont coagulées, pour „ainsi dire, séparément, le caillot blanc est très-dur, „parce qu'il ne contient point de partie globuleuse, et

*) l. c. 1732. p. 394.

**) l. c. p. 396.

***) p. 397.

„le rouge d'autant plus mol, qu'il contient peu de lymphe;
„de manière, que quand la partie globuleuse et la
„sérosité restent fluides, et que la lymphe se coagule,
„le caillot est encore plus dur et plus blanc; ainsi les
„différents degrées de blancheur et de solidité des
„caillots dépendent du plus ou du moins de parties
„globuleuses, que la lymphe retient, en se coagulant.
„Le caillot de la seule lymphe est donc plus ferme, et
„par conséquent plus durable, que celui de la partie
„rouge et de la partie blanche mêlées ensemble; et il
„est donc plus avantageux que le caillot, qui arrête le
„sang, soit fait de la partie blanche seule, que s'il est
„fait de l'une et de l'autre mêlées ensemble *)."

Wer erkennt hierin nicht volle Wahrheit? Nur das einzige ist als ungegründet anzumerken, dass es einen Thrombus „fait de la partie blanche seule" gebe; wir werden weiter unten sehen, welche Momente bei der spätern Metamorphose des Thrombus unsrem Petit den Anlass zu dieser Meinung gegeben haben.—

Dass die Dichtigkeit des Thrombus in seiner Mitte oder seinem Centrum geringer sey, als an der Peripherie, wie Cruveilhier **) behauptet, kann ich nicht bestätigen, eher widerlegen; es bewegen mich fast alle Umstände, das Gegentheil von Cruveilhier's Meinung anzunehmen.

§. 9.

Die Adhäsion des Thrombus im Gefässende.

Diese ist einer der wenigen Punkte, worin sich Petit und Jones geradeswegs widersprechen:

---

*) l. c. p. 394.

**) Anatomie pathologique du corps humain. Froriep's klinische Kupfertafeln, Tafel XXXVI, Erklärung.

„Lorsqu'une hémorrhagie considérable a été arrêtée,“ sagt Petit *), „par les absorbants ou les stiptiques, „c'est toujours par le moyen d'un caillot soûtenu de „la compression, que l'orifice du vaisseau se trouve „bouché. Ce caillot a ordinairement deux parties, l'une „au dehors du vaisseau, et l'autre au dedans. Celle „du dehors est formée par le sang dernier sorti, qui, „en se caillant, fait corps avec le charpi, la mousse, „ou les poudres, dont on s'est servi pour arrêter le „sang. L'autre partie du caillot, qui est dans le vais-„seau même, n'est précisément que la portion du „sang, qui étoit prêt à sortir, quand on a bouché le „vaisseau. Ces deux parties ne sont souvent qu'une „même caillot; celle du dehors fait l'office du cou-„vercle, et celle du dedans fait l'office de bouchon. „*L'une et l'autre arrêtent le sang par la solidité „qu'elles acquièrent en se coagulant, et par l'adhé-„rence qu'elles contractent ensuite, l'une avec l'in-„térieur du vaisseau, et l'autre avec son orifice „externe.*“

Ganz anders äussert sich Jones an mehreren Stellen **).

„The mouth of the artery being no longer per-„vious, nor a collateral branch very near it, the blood „just within it is at rest, coagulates, and forms, in „general, a slender conical coagulum, which neither „fills up the canal of the artery, *nor adheres to its „sides*, except by a small portion of the circumference „of its base, which lies near the extremity of the vessel.“ Ferner ***) „— whereas the former, i. e. the internal

*) l. c. 1731. p. 87.

**) p. 55.

***) p. 62.

„coagulum of blood, although much longer than this of „lymph, *forms no adhesion whatever*, except a slight „one at its base, and which seems to be produced by „the coagulum of blood being formed while the lymph „is sufficiently recent to allow it to stick to it."

Nur in den Fällen giebt Jones zu, dass eine Verwachsung des Thrombus mit der innern Gefässhaut Statt finden könnte, wenn das Gefäss zerrissen worden ist, wodurch an vielen Stellen der innern Gefässhaut Wunden, und aus diesen Exsudationen plastischer Lymphe entstehen, die jene und den Thrombus verbindet *). — „To it (dem äussern Coagulum) adhered „a long black coagulum, filling four inches of the „canal of the artery. This was the internal coagulum, „and purely of blood, yet it adhered to the artery in „very many parts. To account for this unusual ap- „pearance the artery was examined. Its internal coat „had been lacerated in numberless parts, and at every „laceration there had been an effusion of lymph to „which the internal coagulum adhered. In this instance, „contrary to all the preceding and subsequent experi- „ments, the internal coagulum seems to have had some „share in the security against hemorrhage, but only „in consequence of the injury done to the internal coat „of the artery."

Vergleichen wir die aus unsren Versuchen gewonnenen Resultate mit Petit's und Jones's Meinungen, indem wir das zurückrufen, was wir im zweiten Abschnitt über die Adhäsion des Thrombus mit den Gefässwandungen in der ersten Periode gesagt haben, so können wir nur Jones vollkommen bei-

---

*) Vergl. Jones's Tabelle Nro. 6.

stimmen, und Petit's Meinung für ungegründet erklären; denn wir fanden den Thrombus in allen Fällen, wo der Gefässstumpf nicht anderweit verletzt worden war, nur an der Basis locker adhärirend, und die Adhäsion mit der innern Gefässhaut war nur höchst unbedeutend, nur durch Serum scheinbar vermittelt. An allen Arterienenden aber, welche durch die Compressionspinzetten u. s. w. an verschiedenen Stellen zerquetscht worden waren, fanden wir auch Adhäsionen des Thrombus an andern Stellen ausser der Basis *).

Die Adhäsion des Thrombus in der ersten Periode ist stets durch plastische Lymphe bedingt, die aus verwundeten Stellen der innern Gefässhaut ausschwitzt. Man sieht leicht ein, dass die Menge dieser ausgeschwitzten Lymphe in einem durchschlungenen Gefässende, also auch die Adhäsion des Thrombus, nicht so bedeutend, ja so schwach seyn kann, dass bei, durch einen Längsschnitt, geöffneter, übrigens ganz unbeschädigter Arterie der Thrombus von selbst herausfällt, wenn derselbe seiner Schwere folgen kann, wie wir dies oben erwähnt haben. —

Jones hat schon gewusst, wie die Menge der ergossenen plastischen Lymphe geringer wird, wenn eine durchschnittene Arterie comprimirt wird, also ihre Wände in Contact erhalten werden, als wenn man sie sich selbst überlässt „— but if the cut edges of „the extremity of the artery had been kept in contact „with each other by pressure, they would have cicatri-„zed, and no coagulum would have been formed; i. e.

*) Man vergl. Tabelle unsrer Versuche Nro. 4, 5 u. s. w. mit denen von Jones Nro. 1 — 15.

„coagulating lymph would not have been effused in such „a quantity, as to form a mass of a determinate figure“*).

Dass aber die Lymphe nur die Adhäsion an der Basis bildet, zeigt auch Jones in Folgendem: „It „seems to be entirely owing to the effusion of lymph, „by which this adhesion is effected, that the coagulum „of blood, formed within the artery, is sometimes „found adhering by a small part of its base to the „extremity of the artery“ **).

§. 10.

Die Länge des Thrombus.

Ueber diese finden wir nur bei Jones die ersten genaueren Bestimmungen. — Alles, was man bei Petit darüber findet, besteht in folgendem, nur nebenbei Ausgesprochenen: „Quand on a vû le caillot, qui „se forme à l'extrémité des artères entièrement coupées, „on conçoit facilement *qu'un cylindre de sang congelé,* „*qui a quelquefois cinq ou six lignes de longueur*, „et qui dans toute cette étendue est devenu adhérent „à la surface intérieure du vaisseau, qui lui a servi „de moule; on conçoit, dis-je, qu'un tel caillot, soûteni „d'une bandage compressif, est capable d'arrêter l'hé- „morrhagie“ ***).

Jones giebt zuerst genauer das Verhältniss an, welches die Lage der Aeste eines Gefässstumpfs zur Länge des entstehenden Thrombus hat. — Man vergl. darüber seine Aeusserung †), die wir oben schon wörtlich aufgeführt haben. — Auf die absolute Länge des

---

*) l. c. p. 63.

**) l. c. p. 159.

***) l. c. 1735. p. 555.

†) l. c. p. 61.

Thrombus nimmt indess Jones nur in sehr wenigen seiner Sectionsberichte Rücksicht, so wie er denn auch auf manches andere hierbei die gehörige Aufmerksamkeit nicht gehabt hat; die Vergleichung seiner tabellarisch von mir geordneten Sectionsresultate ergiebt dies auf den ersten Blick. —

Meine Sectionen haben mir gezeigt, dass Jones's Ansicht, welche die Länge des Thrombus von der ungestörten Circulation durch den ersten Seitenast herleitet, vollkommen richtig ist; dass man aber dabei eine vollkommne Circulation im Sinne haben muss, denn kleinere Seitengefässe werden, bei vollkommenen Trennungen der Arterien in ihrer Continuität, meist von Fortsätzen des Thrombus im Stumpfe des Gefässstammes erfüllt. —

Die absolute Länge des Thrombus für ein Gefäss von bestimmter Weite lässt sich daher nicht genau bestimmen; in engen Gefässen sind oft die Thrombi absolut viel grösser, als in viel weiteren, und umgekehrt, wie wir oben schon gezeigt haben. —

Jones *) Aeusserung in dieser Hinsicht ist Folgende: „In some instances I have found a small lamina of coagulated blood, not thicker than a sixpence, lying on the coagulum of lymph, the extremity of which in these cases generally projects a little beyond the extremity of the artery, and extends further within its canal than merely the surface by which it adheres; which circumstance seems to depend on a larger quantity of lymph being effused than is necessary to fill up the canal of the artery as far as the inflammation extends on its internal

*) l. c. p. 61, 62.

„surface, and the superfluous quantity not coming in „contact with an inflamed surface, and the blood being „constantly driven between it and the sides of the „artery, it forms no adhesion, but projects a little within „the canal. It is probable that the compression, which „the lymph undergoes from the gradual contraction of „the extremity of the artery, may also contribute to „this effect."

„But when the division of an artery has taken „place at some distance from a lateral branch, a long „conical internal coagulum is then formed, whose base „is situated towards the extremity of the artery, and „in general it adheres partially, at the circumference „of its base to the internal surface of the artery, close „to the coagulum of the lymph."

Ausserdem macht Petit *) noch darauf aufmerksam, dass verschiedene blutstillende Mittel auch eine verschiedene Länge des Thrombus vermitteln. „Si „l'on s'est servi des stiptiques ou des escarotiques, le „caillot est plutôt formé, que quand on a usé des absor„bants, ou des simples adstringents; il occupe une plus „grande étendue de la cavité du vaisseau; ce qui fait „un bouchon plus profond." Im Allgemeinen variirt die Länge eines Thrombus von 4 Zollen (ohne Einschluss der faserstoffigen Verlängerungen) bis zu der eines Stecknadelkopfs u. dgl.

§. 11.

Die Dicke des Thrombus.

Die Dicke des Thrombus lässt im Ganzen schon eine genauere Bestimmung zu, als dessen Länge. Petit und alle seine Nachfolger, welche dem Thrombus nur irgend eine Wirkung auf die Stillung der

Blutung

*) l. c. 1731. p. 88.

Blutung zuschrieben, nehmen an, dass der Thrombus mit der Basis und mit seinem Körper den Gefässstumpf ausfüllt. Jones spricht zuerst bestimmt den Satz aus, dass gewöhnlich der Thrombus das Gefässende nicht ausfüllt *).

Betrachten wir die Tabelle seiner Versuche, so finden wir unter den Sectionsberichten, die der Dicke des Thrombus Erwähnung thun, in 14 Sectionen den Thrombus vollkommen das Gefässende ausfüllend, während in 11 Versuchen derselbe jenes nicht ausfüllt; in allen übrigen Versuchen geschieht dieser Eigenschaft des Thrombus gar keine Erwähnung. —

Vollkommen füllten die Thrombi das lumen aus in folgenden Fällen:

1) Bei einer, mit einer Sonde durchrissenen, carotis eines Pferdes, 18 Stunden nach der Operation **).

2) In einer durchschnittenen brachialis eines Hundes, 48 Stunden nachher ***); das „brown coagulum" ist ohne Zweifel der Thrombus im Herzende, obgleich Jones denselben nur für plastische Lymphe zu halten scheint.

3) Im Peripherie-Ende der carotis eines Pferdes (durchschnitten), 66 Stunden nach der Operation †).

4) 5) 6) 7) In den vier Enden zweier Crural-Arterien von Hunden, die angeschnitten waren, von denen die ersten beiden 25, die letzten 20 Tage nach der Operation untersucht wurden ††).

---

*) Vergl. l. c. p. 64 und mehrere andere schon erwähnte Stellen.

**) Vergl. Tabelle der Versuche von Jones Nro. 6.

***) Vergl. Tab. Nr. 10.

†) Tab. Nro. 11.

††) Tab. Nro. 16. 17.

8) 9) In beiden Enden der carotis eines Pferdes, um welche temporäre Ligaturen gelegt worden waren*), drei Tage nach der Operation.

10) Drei Tage nach der Unterbindung, in der carotis eines Hundes **).

11) Theilweise in der carotis eines Hundes, 4 Tage nach der Unterbindung ***).

12) In der cruralis eines Hundes 6 Tage, und

13) 14) Den beiden Enden der carotis eines Hundes, 12 Tage nach der Unterbindung ****). — Im Vers. Tab. Nro. 19 darf man ebenfalls sicher auf eine vollkommne Ausfüllung der beiden Gefässenden der unterbundenen carotis eines Pferdes rechnen, da Jones von jedem Thrombus sagt: „a considerable coagulum of „blood.“ —

Nicht ausfüllend fand Jones den Thrombus:

1) 2) In einer durchschnittenen Crural-Arterie eines Hundes, ½ Stunde nach der Operation †).

3) Im Kopfende der carotis eines Pferdes, 3 Stunden nach der Zerschneidung ††).

4) 5) 6) In Crural-Arterien zweier Hunde, 6 Stunden nach der Zertrennung †††).

7) Im Kopfende der carotis eines Pferdes, 6 Stunden nachher ††††).

8) 9) 10) In dem Kopfende der carotis, 3 Tage,

---

*) Tabelle Nro. 18.

**) Tabelle Nro. 23.

***) Tabelle Nro. 24.

****) Tabelle Nro. 25 u. 27.

†) Tabelle Nro. 1.

††) Tabelle Nro. 2.

†††) Tabelle Nro. 3, 4.

††††) Tabelle Nro. 5.

und den beiden Enden der cruralis eines Hundes, 9 Tage nach deren Zertrennung *).

11) Im peripherischen Ende der cruralis eines Hundes, 2 Tage nach der Unterbindung. (Tab. Nro. 22.)

Wir haben nun schon oben, bei der Gelegenheit, wo wir von der Adhäsion des Thrombus sprachen, das Schlussresultat, welches Jones über die Dicke des Thrombus zieht **), aufgeführt. Wir finden aber sowohl innerhalb des ersten, zweiten und dritten ***) Tages, als in spätern Perioden nach der Operation, den Thrombus als ausfüllend bezeichnet, und vorzüglich in den ersten Stunden nach der Durchschneidung der Arterien als nicht ausfüllend aufgeführt †).

Betrachten wir hierbei wie das Coagulum erst allmählig sich zu seiner möglichsten Grösse und Dicke ausbildet, wie bei durchschnittenen Arterien (denn vorzüglich sind diese gewöhnlich als nicht vom Thrombus gefüllt bezeichnet), wegen des Blutverlustes und der Contraction des Arterienendes, in demselben Verhältniss wie jener und diese sich mehrt, der sich bildende Thrombus dünner werden muss; — betrachten wir ferner die Resultate unsrer Versuche, die viel zahlreicher, als alle von Jones zusammengenommen sind, und nehmen wir zugleich auf die geringe Aufmerksamkeit Rücksicht, welche Jones diesem Gegenstande gewidmet hat, wie schon aus einer nur oberflächlichen Vergleichung der Tabellen hervorgehen wird, so müssen wir gegen Jones uns dahin aussprechen, dass nach der Durchschlingung, und sicher also auch

*) Tabelle Nro. 12, 13.

**) l. c. p. 62. 63.

***) Tabelle Nro. 6. 10. 18. 23. 24.

†) Nro. 1. 2. 3. 4. 5.

nach der Unterbindung u. s. w., der Thrombus das Gefässende wirklich ausfüllt.

Dass aber diese Ausfüllung nicht durch die nachherige Contraction des Gefässes um den in ihm enthaltenen Thrombus herum geschieht, scheint uns daraus hervorzugehen, dass in manchen Fällen die Dicke des Thrombus bedeutender ist, als der Durchmesser des lumen des Gefässes bei oder vor der Operation*). — Gesetzt auch, man könnte die Angabe des stärkeren Durchmessers des Thrombus als dessen des Gefäss-lumen für eine Täuschung halten, so wird man doch jedenfalls nicht glauben wollen, dass auch bei diesen Fällen eine Contraction des Gefässendes Statt gefunden habe. —

Ich glaube nun dieses, scheinbar denen von Jones sehr widersprechende, Resultat um so wahrscheinlicher annehmbar halten zu dürfen, als ich unter der Ausfüllung des Gefässendes durch den Thrombus nur eine theilweise Ausfüllung verstehe. — Jeder gut gebildete, mit einer deutlichen, conisch zulaufenden Spitze versehene, Thrombus kann nur mit seiner Basis und seinem Körper, keineswegs mit der Spitze das Gefässende ausfüllen, und wo nur der Thrombus an der Basis oder in seiner Mitte das Gefäss-lumen ausfüllt, da steht, meiner Meinung nach, nichts im Wege, was uns an der Bezeichnung des Thrombus, als das Gefäss ausfüllend, hindern sollte. — Nach diesen Grundsätzen bin ich denn auch bei der Beschreibung meiner Sectionen und der Aufstellung der tabellarischen Uebersicht zu Werke gegangen. —

Die Abbildungen, welche Jones von Thrombis giebt, die das Gefäss ausfüllen, z. B. Pl. XI. und

*) Tabelle meiner Versuche Nro. 4, 6, 20, 22, 35.

XIV., endigen ohne ausgeprägtere Spitze und bilden gleichsam nur abgestumpfte Cylinder, die eine grössere Strecke weit den Gefässcanal gänzlich ausfüllen. Eben so füllt Pl. III. Fig. 1. im Herzende der carotis eines Hundes*) der Thrombus eine grössere Strecke vollkommen (an der hier deutlichen Spitze natürlich weniger).— In diesen Gefässstümpfen lässt sich auch keine Spur einer Contraction oder einer Verengerung wahrnehmen.

Wir glauben daher, dass Jones von dem Verhalten des Thrombus in der ersten Zeit nach der Durchschneidung eines Gefässendes einen allgemeinen Schluss auf dessen Verhalten in unterbundenen Arterien und in verletzten Arterien überhaupt gezogen hat, wozu derselbe nicht berechtigt gewesen zu seyn erscheint. —

Dass in gänzlich durchschnittenen Gefässen der Thrombus gewöhnlich dünner wird, als in unterbundenen, weil bei jenen der grosse Blutverlust, und demzufolge die Leere des Blutgefässsystems und die Verengerung der Arterienenden gleichzeitig darauf hinwirken, wie man leicht sieht, während bei unterbundenen oder durchschlungenen Gefässen davon fast gerade das Gegentheil Statt findet, scheint indess noch gar keinen Grund zur Annahme, dass in durchschnittenen Gefässen der Thrombus die Gefässhöhle nicht ausfülle, abzugeben, aus leicht begreiflichen Gründen. Doch wäre es wohl der Mühe werth, Jones's Versuche über die Folgen der Trennung der Arterien, mit besonderer Rücksicht auf die Bildung oder Dicke des Thrombus in solchen zu wiederholen. —

Ebel bezeichnet in fast allen Versuchen den Thrombus als ausfüllend.

---

*) Vergl. Tabelle von Jones Versuchen Nr. 23.

C. *Würdigung des Thrombus in der ersten Periode.*

§. 12.

Was Petit von dem Thrombus bei jeder Stillung einer Blutung erwartete, haben wir schon mehrmals weiter oben gelesen *). „Dans toutes ces différentes „manières d'arrêter le sang, on voit que le caillot est „très-nécessaire," schliesst derselbe **), nachdem er der verschiedenen Methoden zur Stillung von Blutungen Erwähnung gethan hat.

Morand jedoch zeigte mit siegenden Gründen, dass nicht der Thrombus ganz allein zur Stillung der Blutung in allen Fällen hinreichte: „Ie ne prétends „point exclure le caillot de la part, qu'il doit y (à la „cessation de l'hémorrhagie) avoir; mais si on veut „admettre cette hypothese, que le caillot seul arrête „le sang, on verra qu'elle présente de grandes diffi- „cultés, et ces mêmes difficultés fournissent de nou- „velles preuves pour le sentiment, que je soûtiens."

„En effet, quelque forme qu'ait le caillot de sang, „qui doit servir de bouchon, c'est le bout de l'artère, „qui a été son moule. Si on suppose le tuyau conservé „dans le même état, ou il étoit dans le moment de la „section, et sans avoir changé ni de forme ni de dia- „mètre, le caillot moulé dans sa capacité formera un „cylindre uniforme aux deux bouts, et fera par con- „sequent un bouchon incapable d'arrêter le sang, parce „qu'il pourra à tout instant être chassé par la colomne „du sang fluide, qui le suit ***).

---

*) Man vergl. seine Aussprüche l. c. 1731. p. 87 u. ff.

**) l. c. p. 90.

***) l. c. 1736. p. 324.

Morand zeigte vielmehr, dass auch die Veränderungen, welche nach einer Verletzung in den Arterienhäuten Statt finden, das Ihrige zur Blutstillung beitragen. —

In noch entgegengesetzterem Sinne äussert sich **Jones** *): „*But the formation of this* (internal) „*coagulum is of little consequence;* for soon after „the application of the ligature, the extremity of the „artery begins to inflame; and the wounded internal „surface of its canal being kept in close contact by „the ligature, adheres and converts this portion of the „artery into an impervious and at first slightly conical „sac.“ —

Ferner: „The internal coagulum of blood contri- „butes nothing to the suppression of hemorrhage in „ordinary accidents, because its formation is uncertain, „or, when formed, it rarely fills the canal, does not „adhere to the internal coat of the artery. Hitherto „therefore I have contended myself with noticing its „existence, or pointing out the circumstance, which „prevents its formation, without ranking it amongst the „means, which nature employs for the suppression of „hemorrhage. But if an artery be lacerated, its internal „coat will be torn in many places, in proportion to „the degre of violence, with which the injury has been „inflicted. Under this particular accident the internal „congulum of blood may extend beyond many collateral „branches, will fill the canal of the artery, and will „adhere to its internal surface, where it is lacerated, „in consequence of lymph being effused from these „several wounds of the internal coat. The internal

---

*) l. c. p. 159.

„coagulum may in this case avail against a return of „hemorrhage“ *).

Wir berücksichtigen die von Pouteau, Kirkland etc. aufgestellten Hypothesen gar nicht, da sie uns eigentlich nichts angehen, und Jones dieselben classisch dargestellt und beurtheilt hat.

Versuchen wir nun den Antheil aufzufinden, welchen der Thrombus in seiner ersten Periode an der Stillung der Blutung hat, so fällt uns kein einziges Moment auf, welches in den gewöhnlichen Fällen den Thrombus allein zur Hemmung einer Haemorrhagie geschickt machte.

Der Thrombus hängt, ausser der lockern Befestigung an seiner Basis, nirgends an der innern Gefässhaut fest, und ein geringer Blutandrang ist schon geschickt, denselben, wenn er nicht vom äussern Coagulum u. s. w. an seinem Platze erhalten würde, aus dem Gefässstumpfe herauszustossen, auch wenn jener denselben vollkommen ausfüllte; seine Form, wenn sie auch einem Pfropf noch so sehr gleicht, schützt ihn nicht vor der Ausstossung aus dem nachgiebigen Gefässende, und ohne ein äusseres Coagulum, oder dessen Stellvertreter (Ligatur, Durchschlingung u. s. w.) würde sich kein inneres Coagulum im Gefässende erhalten können; wir sprechen aber nur von den gewöhnlichen Fällen.

Es bestätigt sich also in dieser Periode vollkommen der Ausspruch von Jones, dass in gewöhnlichen Fällen der Thrombus nichts zur Stillung der Blutung beitrage. —

---

*) l. c. p. 64, 65.

Zweite Periode.

Der Thrombus während seiner Vascularität.

Dass der Thrombus Gefässe in sich bildet, die man sogar mit Injectionsmasse füllen kann, das hatte John Hunter gezeigt. Wir haben seine und die von Andern für dieses Factum dargebrachten Beweise im vorhergehenden Abschnitt ausführlicher angegeben. — Man vergleiche ausserdem noch, was Andral *) über die Folgen nach einer Trennung des Zusammenhanges in Arterien sagt; eben so, was derselbe von der Organisation von Blutgerinnseln in Venen sagt **).

Wir haben in dieser Periode die anderweiten Veränderungen zu betrachten, welche der Thrombus in seinen Bestandtheilen, seiner Form, Farbe, Dichtigkeit, Adhäsion, Grösse u. s. w. zeigt. —

§. 13.

Die Bestandtheile des Thrombus.

Selbstständig in ihm gebildete Blutgefässe bilden den characteristischen Bestandtheil dieser Periode. — Die Zeit ihrer ersten Bildung ist, wie wir oben gezeigt haben, durch die Dicke des Thrombus bedingt. —

Eine genauere Kenntniss dieser Organisation des Thrombus ging zwar unsern frühesten Vorgängern ab, doch lässt sich nicht läugnen, dass schon Petit diese geahnt, vielleicht gekannt habe, ohne sich jedoch deutlich darüber ausgesprochen zu haben. —

„Après toutes les observations", sagt Petit ***), „que j'ai faites sur la manière dont s'arrête l'hémor-

*) Pathologische Anatomie, übers. von Becker. 2 Th. p. 221 ff.
**) l. c. p. 241, 242, 243.
***) l. c. 1735. p. 440.

„rhagie, je n'ai pû m'empêcher de considérer le caillot „comme une corps formé de l'assemblage des parties „du sang, qui sont destinées à la nourriture et à la „réparation des parties, c'est-a-dire, de cette sub- „stance qui s'épanche dans les playes, et qui les „réunit à quatre ou cinq heurs, si on a eu soin d'en „rapprocher les bords; ce qu'il y a de certain, c'est „que nous trouvons ce caillot aussi fortement attaché „au bord de l'ouverture de l'artère, que les chairs, qui „forment les cicatrices, le sont au lèvres des playes. „*Je ne prétends pas prouver ici, que l'organisation „de ce caillot soit précisément la même que celle „des chairs qui se régénérent dans les playes, et „qui forment leur cicatrice, mais aussi on auroit „bien de la peine à prouver la contraire.*"

Jones vergisst ganz und gar in seiner Schrift, eigentlich anzugeben, was aus dem Thrombus entsteht. Er beschreibt mit grösster Genauigkeit, wie die Coagula sich bilden, auch wie das äussere Coagulum resorbirt wird, vom Thrombus aber schweigt derselbe, wie wir in der Einleitung schon gezeigt haben, und verwundert sich nur *), „that, on examining, at a „distant period after these experiments, arteries, which „(from similar experiments on the corresponding ar- „teries of other animals more speedily examined) we „know must have had considerable coagula of blood „in them, no coagulum should be found in them." Wie aber diese Coagula verschwunden seyen, lässt uns Jones nicht wissen; er übergeht die ganze Metamorphose des Thrombus mit Stillschweigen. — Dass der Thrombus durch Resorption verschwände, lässt uns

*) l. c. p. 63.

Jones, als seine Meinung, nur aus einem nebenbei, ohne besonderes Gewicht, gegebenen Ausspruch errathen *); die schwarze Färbung der innern Gefässoberfläche leitet hier Jones von „the absorption of the „latter (inneres Coagulum) being commenced" — ab.

Gendrin **) giebt folgende Aeusserungen in dieser Beziehung: „Le sang est un élément évident de ce „fluide coagulable (Faserstoff) et dans la ligature des „artères on voit que le caillot qu'il forme contribue „par une *organisation progressive* à l'obturation." — „Si l'on laisse du sang dans une portion d'artère ou de „veine comprise entre deux ligatures, on sait, que ce „fluide s'y coagule d'abord; son sérum est resorbé, il „se forme une phlegmasie modérée; les molécules du „caillot se décolorent, une couche mince de matière „coagulable se forme sur la paroi interne du vaisseau „et devient l'intermédiaire de l'agglutination du caillot, „*qui finit par devenir adhérent et s'organiser.*" —

v. Walther ist unter Allen derjenige, welcher am entschiedensten über die Metamorphose des Thrombus, über dessen Bestandtheile und seine Organisation spricht ***). — Es findet sich hier Folgendes:

„§. 375. Gleichzeitig (mit den Veränderungen der „Gefässhäute) erleidet der Pfropf wichtige Verände„rungen. Er wird (wenn keine Nachblutung eintritt) „weder ausgestossen noch eingesogen. Als bildsamer „Stoff wird er sehr bald in den Kreis des organischen „Bildens und Producirens hineingezogen. Es zeigen „sich, nach Blandin's Beobachtung, sogar ernährende

---

*) l. c. p. 146.

**) Histoire anatomique des inflammations, II. 1826, p. 471. 472.

***) System der Chirurgie 1. Bd. 1833. p. 212.

„Gefässe in dem organisirten Pfropfe. Frühzeitig ver-
„liert die innere Arterienhaut ihre Glätte, sie wird
„rauh, eine entzündete Ausschwitzungsfläche, an wel-
„cher der färbende Stoff des Propfes resorbirt, seine
„fibröse Substanz aber mit exsudirtem Eiweissstoff
„durchdrungen und in diesen eingehüllt wird. Dabei
„nimmt der erweichte*) Pfropf an Umfang ab, und ver-
„längerte Gefässchen erstrecken sich zuletzt aus der
„rauh und filamentös gewordenen, ehemals glatten Ar-
„terienhaut in ihn hinein. — Zuerst lag der Pfropf
„frei in der Gefässhöhle, in der mittleren Zeit bestand
„passive Contiguität zwischen ihren Wänden und seiner
„Oberfläche, zuletzt bildet sich organische Continuität
„zwischen beiden. Durch die gleichzeitigen und sich
„entsprechenden Metamorphosen der Gefässhäute und des
„Pfropfes verwachsen endlich beide in ein ununterscheid-
„bares Ganze, in eine zellengewebig-ligamentöse Masse,
„und bei gänzlich verlorener Gefässform bleibt, wie von
„dem verwachsenen Botall'schen Canal und von den
„Nabelgefässen nur ein filamentöser Strang zurück **).

Blandin's Beobachtung ist folgende: ***)

„Es war einem Manne 8 Jahre vor dem Tode
„eine Ligatur an die Cruralarterie angelegt worden; die
„Röhre der Arterie an der unterbundenen Stelle war
„noch fast von dem gewöhnlichen Umfang, aber eine
„gute Strecke weit von einem Fasercoagulum geschlos-

---

*) Meine Beobachtungen zeigen das Gegentheil dieses Ausspruchs. Der Pfropf wird immer härter und dichter, je mehr derselbe an Umfang abnimmt.

**) Dieser Strang bleibt nur eine gewisse Zeit, ungefähr bis zum 90 — 95. Tag; alsdann wird derselbe bis an den ersten durchgängigen Collateralast resorbirt.

***) Froriep's Notizen Bd. 36. Nro. 14. — Journal hebdomadaire de médecine. Paris 1830. Mai.

„sen. Dieses Coagulum war von einem geschlängelten „Gefäss durchbohrt, welches als ein Ast von der Aussen- „seite des offenen Theils der Arterie kam. Diese Arterie „trennte sich in dem Coagulum etwas unter seiner Mitte „in zwei Aeste, deren jeder nach dem entgegengesetz- „ten Ende des Coagulums lief, und sich abermals in klei- „nere und kleinere Zweige vertheilte.“ Dies Gefäss hielt Blandin um so eher für ein neugebildetes, da es mit benachbarten Venen nicht in Verbindung stand.

Dieser Beobachtung sehr ähnlich ist die, welche Lobstein anführt: *) „§. 324. Nicht nur in der „coagulirten Lymphe, die eine breite und dünne Schicht „bildet, entwickeln sich Blutgefässe, sondern auch im „Innern eines cylindrischen Blutpfropfes. Von „dieser Thatsache konnte ich mich fest überzeugen an „der Schenkelschlagader eines Individuums, die nach „Hunter's Methode bei der Operation des Aneurysma „popliteum zwei Jahre (!) vorher am mittleren Theil „des Schenkels unterbunden worden war. Dieses In- „dividuum, das später am Aneurysma des Herzens „starb, wurde auf dem anatomischen Theater der me- „dicinischen Facultät im Monate December 1821 unter- „sucht. Man fand den Sack des Aneurysma auf den „Umfang einer Pflaume reducirt; die Kniegelenkar- „terien waren so gross, als die Radialarterie; eine „mitten in dem ischiadischen Nerven befindliche Arterie „war fast eben so gross; die Zweige der arteriae cir- „cumflexae internae et externae bildeten zahlreiche „Anastomosen mit den Aesten der Articulararterien des „Kniees. Der Stamm der arteria femoralis war nicht (?)

---

*) Pathologische Anatomie, übers. von Neurohr. Stuttgart 1834. 1. Bd. pag. 258.

„obliterirt, aber er enthielt ein langes Coagulum (?),
„worin eine Arterie (?) von der Dicke der arteria sty-
„lomastoidea sich befand. Diese Arterie, welche, wie
„alle anderen, mit rother Wachsmaterie injicirt worden
„war, stieg in dem Gerinnsel (?) zwei Zoll lang her-
„unter, ohne einen Seitenast abzugeben.“

Blandins Beobachtung spricht viel deutlicher für die eigenthümliche Gefässbildung des Pfropfs, während bei dem von Lobstein beobachteten Falle der Pfropf nur durch das Coagulum hindurchtrat, wie die arteria dentalis durch die Zahnwurzel. —

Bei genauerer Erwägung dieser Beobachtungen von Lobstein und Blandin drängen sich freilich Fragen auf, bei deren Beantwortung wir fast bewogen werden, jene Beobachtungen als unvollkommen, nicht hierher gehörig, und als nichts beweisend für unsern Satz anzusehen. Diese Fragen betreffen das Alter des angeblichen Thrombus, und den Ursprung so wie den Verlauf der in demselben befindlichen Gefässe. —

Schon Jones verwunderte sich, wenn man von zwei- oder zehnjährigem Thrombus sprach; ich verwundre mich nicht minder, jene Coagula von Blandin und Lobstein ohne Weiteres Thrombus genannt zu sehen (Allen Thomson nennt es einen Lymphpfropf — sicher ohne Erlaubniss der beiden Beobachter). — Die ungenaue Beschreibung der Farbe, Dichtigkeit etc. erschwert eine Beurtheilung noch mehr, und nur die Autorität der beiden Beobachter könnte zur Annahme ihrer Angaben geneigt machen. — Meine Meinung darüber ist folgende:

Jene Coagula sind keine wahren Thrombi, — denn diese bestehen nie so lange Zeit in Gefässen, sondern scheinen Coagula von der Art zu seyn, wie man

solche oft spontan erzeugt in Gefässen nach Entzündung einer oder aller ihrer Häute findet. Petit *) führt eine solche Obliteration der carotis communis dextra, von ihrem Ursprunge bis zu ihrer Theilung in die externa und interna an, und eben so scheint der von Garengeot **) angeführte Fall hierher zu gehören. Auch scheint der bei Pferden häufig vorkommende Krankheitszustand, welchen man Aderfistel, Thrombus, nennt, von derselben Art zu seyn. — Ribes, Bouillaud, Gendrin, Lobstein u. Andere bringen uns hinlängliche Beweise für die dauernde Obliteration von Venen durch spontan entstandene Coagula bei Menschen, die alle nicht mit dem Thrombus in verletzten Blutgefässen in eine Categorie gesetzt werden können.

Ich wage aber nicht, erklären zu wollen, warum jene Coagula in Gefässen, wenn sie spontan durch eine eigenthümliche Krankheitsdisposition, eine Entzündung, entstanden sind, nicht eben so entfernt werden, wie ein Blutpfropf aus durchschnittenen Gefässen; — ich halte jene ganz ähnlich den Faserstoff-Ablagerungen in Aneurysmen, eben so wie jene Coagula und glaube, dass sie in Blandin's und Lobstein's Beobachtungen, in eigenthümlich constituirten Individuen, mehr aus reinem Faserstoff, oder aus plastischem Exsudate, nach einer Entzündung eigener Art, gebildet sind, und eine höhere Stufe unter den Narbensubstanzen einnehmen als der Thrombus, da sie fortbestehen und dieser verschwindet. —

Die angebliche Vertheilung der Gefässe in jenen beiden Fällen ist sehr merkwürdig. An der Wahrheit ist

---

*) Mémoires de l'academie royale des siences; année 1765, p. 758.

**) l. c.

sicher nicht zu zweifeln, da beide Beobachtungen so sehr übereinstimmen. — In allen Narbensubstanzen, plastischen Exsudaten, die sich organisiren etc., bilden sich die neuen Gefässe bekanntlich ganz eigenthümlich, und nicht als Fortsetzung der nächsten Stämme; erst allmählig erweitern sich einige dieser neugebildeten Gefässe, die sich nun mit den umgebenden primären an dieser Stelle verbunden haben, und geben den Anschein, als seyen sie nur Forsetzungen der letzteren. — Es ist daher, meines Erachtens, kein Zweifel in die selbstständige Vascularität der Gebilde in Lobstein's und Blandin's Beobachtungen zu setzen. Doch beweisen jene Fälle eigentlich nichts für die Vascularität des Thrombus, sondern gewähren nur eine Analogie für die Annahme; es ist indessen gegen jene, aus oben angedeuteten, Gründen nicht einzuwenden, dass blos durchgehende Gefässe (wie in Lobstein's Injection) nichts für die Vascularität eines Theils beweisen, da durch die Zahnwurzel etc. ebenfalls Gefässe dringen, ohne dass es es jemand einfallen könnte, am Zahne etwas anderes als die Beinhaut vasculär nennen zu wollen. — In Lobstein's Fall verlängerte sich das lumen des Stammes, oder setzte sich, verengert, in das Coagulum fort — so viel aus der nicht genauen Beschreibung sich entnehmen lässt. — Besteht vielleicht zuweilen ein Thrombus Jahre lang fort, und war jenes Gefäss eine (vermuthliche) Vene des Thrombus? In Blandin's Fall hatte das verzweigte Gefäss die entgegengesetzte Richtung.

Von den ältern Angaben also über die Vascularität des Thrombus ist die oben aufgeführte von John Hunter die einzige, welche wir als beweisend annehmen dürfen,

dürfen, dass im eigentlichen Blutpfropfe sich wirkliche Gefässe selbstständig entwickeln. —

Allen Thomson's *) Aussprüche gegen die Vascularität des Thrombus verdienen übrigens keine Berücksichtigung, da derselbe auf die Metamorphose des Thrombus eben so wenig Rücksicht nimmt als Jones, und fast stets den Thrombus für das Lymphcoagulum ansieht, für dessen Organisation er sich sehr ausspricht. (Wir haben das Lymphcoagulum in den Gefässen unberücksichtigt gelassen, da in durchschlungenen Gefässen dasselbe ganz unbedeutend ist, und wir über dessen Metamorphose in durchschnittenen etc. Gefässen nichts Neues sagen können.)

Ueber Organisirtseyn der dem Thrombus analogen Gebilde, als der Herzpolypen, der lymphatischen Concretionen in Arterien und Venen, bringt Lobstein im 2. Bd. seiner pathologischen Anatomie das Bekannte zusammengestellt vor; Lobstein selbst spricht sich ganz für die Organisation der verschiedenen Blutconcretionen aus, z. B. §. 1037, 1135, 1136.

Ausser jenen Gefässen aber enthält in dieser Periode der Thrombus auch noch einen andern Bestandtheil, nämlich die überall mit dem Auftreten von Gefässen verbundene Ablagerung von einem plastischen Stoff. —

Ich habe zuweilen den Thrombus mit coagulabler Lymphe ganz bedeckt und durchdrungen gesehen, obgleich jene Schicht immer nur sehr dünn ist. — Dieser ist es zu verdanken, dass der Thrombus, wenn man ihn in kaltes Wasser legt, mit häutigen Gerinnseln umgeben ist, gleichsam in einer plastischen Membran zu stecken scheint.

---

*) l. c., Froriep's Notizen, 16. Bd. Nro. 14.

Eine hierher gehörige Beobachtung finde ich bei Pouteau *); dieser wollte Herrn la Fosse von der blutstillenden Kraft des lycoperdon überzeugen, und amputirte einem Pferde den Vorderschenkel, zehn Zoll über dem Knie, es folgte keine Blutung, und so konnte die stiptische Kraft des lycoperdon nicht erprobt werden. — „Trois jours après", erzählt uns nun Pouteau weiter, „il n'étoit point surveni d'hémorrhagie. „On fit tuer l'animal, et ayant ouvert la principale „artère du moignon, suivant sa longueur, on trouva „quatre doigts au dessus de l'artère coupée un corps „de figure conique dont la base étoit fort adhérente „par toute sa circonférence, à la tunique interne de „cette artère, et tournée du côté opposé à l'extremité „tronquée. *Ce corps conique degorgé dans de l'eau „clair parût très distinctement un sac quasi mem- „braneux en form d'entonnoir borgne, rempli d'un „caillot de sang noirâtre;* il laissoit voir à la loupe „une grande quantité de bourgeons, semblable à ceux, „qui naissent d'une plaie, qui commence à s'incarner. „Au reste toute l'intervalle de l'artère comprise entre „l'endroit, ou le sac étoit adhérent, et l'extrémité de „l'artère tronquée étoit rempli de caillots lymphatiques „et sanguins, sans ordre ni figure regulière, ayant ce- „pendant quelques légères adhérences avec l'artère."

Anmerkung. Ich habe dieses Citat deshalb so vollständig gegeben, wie auch Jones **), weil auf dieses Sectionsresultat Jones ein ganz falsches Gewicht legt, indem derselbe es missverstanden hat. „A few observations", sagt Jones daselbst, „will

*) Melanges de Chirurgie, p. 361. Lyon 1760.
**) l. c., p. 67.

„be sufficient to shew, the agreement between the „appearances here mentioned, and the account, which „I have giwen of the natural process of suppressing „hemorrhage. It is to be remembered that Pouteau, „among his objections to former theories, speaks of „the retraction of divided arteries as a thing, which „had nod been proved, consequently he has not „availed himself of it in explaining the appearances „he observed; but has proceeded on the supposition „that the artery preserved the same relative position „to the surrounding parts, as it had previous to its „division; and hence he informs us, that *four fingers „breadth above the cut artery, a conical substance „was found, whose base adhered by its circum-„ference to the internal coat of that artery, and „was turned in the opposite direction to its trun-„cated extremity.* But since we are no longer at „liberty to doubt of the retraction of divided arteries, „and we find that in the instance now under con-„sideration the division was not followed by hemor-„rhage, we may fairly conclude that the artery must „have retracted very forcibly; in consequence of „which the extremity of the sheath had been drawn „together, so as to form a conical pouch, into which „a little blood flowed from the artery; but not being „allowed to escape, it coagulated there, and formed „the *„caillot noirâtre“*, or „sanguin“ and in the „course of a short time the extremity of the artery „inflamed, and poured out lymph which formed the *„caillot lymphatique“* „which was found adhering „by the whole of its circumference to the internal „coat of the artery.“

Bei der Beurtheilung dieser Erklärung von Jones,

scheint uns Folgendes einer Berücksichtigung zu bedürfen: durch die Retraction der Arterie in ihrer Scheide, glaubt Jones, wäre die letztere ganz zusammengezogen worden, so dass sie einen blinden Sack gleichsam gebildet, und die Blutung verhindert habe; dabei bedenkt Jones nicht, dass seine eigenen Versuche dieser Annahme widerstreiten. „The femoral artery of a large dog *) was laid bare, and „a tenaculum being then passed through the artery, „rather more than one half of it was cut through — „*but not one drop of blood followed*". Bei diesem Versuche konnte die Arterie sich doch unmöglich zurückziehen, denn sie war ja nur zum Theile getrennt, die Blutung stand also in Folge anderer Ursachen, die wir nicht untersuchen wollen; jedoch glauben wir, dass diese seltnen Fälle der eignen Arteriencontraction, von der wir im Anfang des zweiten Abschnitts gesprochen haben, ihren Ursprung verdanken. —

Ferner müsste, wenn Jones's Folgerungen richtig wären, ein Thrombus gar nicht vorhanden gewesen seyn, Pouteau müsste die Arterienscheide für die Arterie selbst gehalten haben, und die Arterie hätte sich so zurückziehen müssen, dass sie den Durchschnittrand der Scheide vier Finger breit in die Höhe gezogen hätte. Zergliedert man das Ganze, so ist Pouteau's undeutliche und ungenaue Beschreibung nur auf folgende Weise zu verstehen:

Es war vorhanden: „l'extrémité de l'artère tronquée"; darauf folgte „toute l'intervalle de l'artère comprise entre l'endroit où le sac étoit ad-

*) Jones l. c. p. 105.

„hérent et l'extrémité tronquée"; dieser war mit „caillots lymphatiques et sanguins" angefüllt. — Jetzt folgte (wir gehen vom durchschnittenen Arterienende nach dem Herzen zu) „l'endroit où le sac „étoit adhérent" die Basis des Coagulums, und dieser „sac" war mit dem „corps de figure conique" gefüllt, dessen Spitze nach der „côté opposé à l'ex„tremité tronquée" hinsah; diese côté etc. war doch nur das Herz, die Spitze des conischen Körpers war also nach dem Herzen zu gerichtet, und seine Basis war mit der innern Arterienhaut verwachsen. —

Dass aber „côté opposé à l'extremité tronquée" auch wirklich von Pouteau für das Herz gehalten wird, geht aus einem andern Versuche hervor *), den wir nachher weitläufiger mittheilen wollen, worin Pouteau sagt: „on observa (in der arter. „crural. eines amputirten Beins) un caillot formé en „cône dont la base regardoit l'extrémité tronquée de „l'artère, qu'elle bouchoit exactement. *La point „tournée du côté opposé s'allongoit en forme de „stilet flottant dans le tuyau arteriel.*" —

Das ganze Missverständniss scheint darauf zu beruhen, dass in Pouteau's Beschreibung das „tour„née du côté opposée à l'extrémité tronquée" nicht auf „base" sondern auf „corps de figure conique" bezogen werden sollte, und also statt tournée hätte „tourné" geschrieben werden sollen. — Ich war übrigens nicht wenig verwundert bei Jones eine solche grobe Verwechselung zu finden, die man bei nur einiger Ueberlegung hätte vermeiden müssen.

---

*) Pouteau l. c. p. 302.

Ausserdem dass neue Bestandtheile im Thrombus in dieser Periode sich bilden, ist aber auch gewiss, dass die in ihm vorhandenen eine Veränderung erleiden. Die rothen färbenden Bestandtheile verschwinden nämlich gegen Ende dieser Periode, wie wir später sehen werden. Doch scheint es mir unmöglich zu seyn, genau die Verhältnisse anzugeben, in welchen die Bestandtheile des Thrombus in successiver Reihenfolge im Thrombus sich umbilden und zusammensetzen. Ueber diesen Gegenstand finde ich bei keinem Schriftsteller eine Erwähnung. — Die verschiedene Grösse des Thrombus, die Individualität des Individuums lassen hierbei zu viele Modificationen zu, als man ein Gesetz darüber ausfindig zu machen hoffen dürfte. —

§. 14.

Die Form des Thrombus.

Aus einer Aeusserung Petit's geht dessen Meinung hervor, dass durch die erste Metamorphose die Dicke des Thrombus verringert würde: „Après la „chûte de la ligature, il arrive assés souvent une „légére hémorrhagie, parce que le caillot, *en durcis- „sant* *) *a diminüé de volume*, et s'est détaché par „quelque endroit de la paroi du vaisseau; mais cette „hémorrhagie subsiste seulement, ou jusqu'à ce que „le caillot entièrement détaché de la paroi du vaisseau, „puisse être poussé par le sang, vers l'endroit que la „ligature a rendu plus étroit, ou jusqu'à ce que le „sang, qui passe entre le caillot et le vaisseau, ait „bouché cet intervalle en s'y caillant" **).

---

*) Vergl. weiter unten die Dichtigkeit des Thrombus.

**) l. c. 1731. p. 89.

Ich darf kaum eine Widerlegung dieser unwissenschaftlichen Ansicht schreiben. — Der Thrombus zu Anfang dieser Periode wird entweder gar nicht, oder nur höchst unmerklich dünner, indem die Resorption der rothen Bluttheilchen desselben erst gegen die Mitte und das Ende dieser Periode sehr stark wird. Gegen diesen Zeitraum hin wird aber das Volum des Thrombus allerdings vermindert, und zwar bedeutend vermindert, wie wir dies bereits wissen, und für die letzte Zeit der zweiten Periode kann Petit's Meinung wohl gelten; dass aber in dieser Zeit der Thrombus vom Gefässe theilweise sich loslösen und eine geringe Blutung verursachen könne, ist, wie wir aus dem weiter unten Folgenden zu zeigen hoffen, nicht gut möglich; wohl aber kann gleich im Anfang dieser Periode der Thrombus gelöst, und dadurch eine Blutung veranlasst werden, — da dessen Verwachsung mit den Gefässhäuten doch nur noch sehr locker ist. —

Die Form des Thrombus leidet indessen keine wesentliche Veränderung in dem Anfang und der Mitte dieser Periode; nur wird die äussere Oberfläche, die vorher ganz glatt war, jetzt rauh und flockig von der Gefässbildung und von der Adhäsion mit der entzündeten inneren Arterienhaut. —

Ich kann daher Morand's Meinung *) nur für das Ende dieser Periode gelten lassen: — „le sang „cessant peu-à-peu d'aborder à l'extrémité du vaisseau, „qui s'est cicatrisé par l'applatissement ou le froncement, en faisant route par les embouchûres des vaisseaux collatéraux, les parois de l'artère s'approchent „de plus en plus de son axe, le vaisseau en se rétré-

*) l. c. 1736. p. 325.

„cissant au dessus du bout cicatrisé devient un cône, „dont la pointe est à la cicatrice, *et le caillot com-„primé devient vers la cicatrice un peu plus pointu „qu'il n'étoit.*"

Am Ende dieser Periode aber, wo die rothen Theile des Thrombus entweder umgewandelt oder durch Resorption entfernt sind, verkleinert sich der Thrombus in allen seinen Grössenverhältnissen, die Spitze desselben wird abgerundet, seine Basis undeutlich, und so wie der Thrombus selbst kleiner wird, so wird auch das ihn enthaltende Gefässstück enger; aus klar zu Tage liegenden, oben berührten Ursachen, nicht aber von einer fortwährenden Contraction, wovon jetzt keine Rede mehr seyn kann. —

§. 15.

Die Farbe des Thrombus.

Nirgends fand ich bei meinen Vorgängern über die successive Farbenveränderung in dieser Periode eine Bemerkung, als bei Gendrin *):

„Les plaies des artères ne se cicatrisent pas, à „moins que l'on l'oblitère par une ligature le canal arté-„riel; alors une matière coagulable blanchâtre s'épanche „dans la cavité du vaisseau à l'endroit de la ligature. „Une pareille matière se trouve au-dehors autour de „la tunique celluleuse, qui, avec le tissu cellulaire am-„biant, en est infiltré. Pendant les premiers jours qui „suivent la ligature cette matière coagulable n'est qu'un „caillot à demi-coloré, et tout-à-fait fibrineux. A „l'intérieur du vaisseau ce caillot est entièrement rouge, „brunâtre, et s'étend au dessus et au dessous de la

*) Histoire anatomique des inflammations, Tom. II. p. 398. 399.

„ligature jusqu'aux premières collatérales. Formé par „la stase du sang dans le canal oblitéré, il se confond „avec la matière blanchâtre, fibrineuse, épanchée et „secrétée au lieu même de la ligature. En ce point „cette substance coagulable adhère au tuniques internes „rouges et enflammées. *Le caillot formé dans le vais-„seau devient rosé, et bientôt après de couleur blan-„châtre.*“

Auch Ebel *), giebt hierüber eine Andeutung: „Coaguli hujus eadem est ratio quae coaguli in saccis „aneurysmaticis dispositi (hier legt sich nur der Faser-„stoff an, ohne eine solche Menge von Blutkörnchen, „wie im Thrombus; die Meinung ist also nicht richtig). — „Primum cruore adhuc rubet, quo tamen resorpto massam „constituit musculis papillaribus ventriculorum cordis non „plane dissimilem.“ —

Petit, Morand und ihre Nachfolger kannten nur die dunkle und die helle Farbe des Thrombus. — Eine unvollkommne Beobachtung der eigenthümlich veränderten Farbe des Thrombus im Anfang und der Mitte dieser Periode, die ihm ganz das Ansehen einer Fleischgranulation giebt, scheint mir fast unzweifelhaft Gooch's Theorie von der Verschliessung der getrennten Gefässe hervorgerufen zu haben. —

„According to that hypothesis“ **) sagt Gooch „(Cases in surgery) the coagulated blood must either „remain in the vessels, or liquify and return in a putrid „state; against which, I think, many weighthy objec-„tions might be brought, and experiments made, to

*) l. c. p. 30.

**) Petits' Theorie, die Gooch zu widerlegen sucht.

„put the matter beyond controversy. It appears to me „highly reasonable, that the native heat of the part, „and the action of the vessels, keep the blood in a „state of fluidity, fit to be received by the collateral „branches, when checked by natural or artificial means in „its direct progressive course, after amputation of the „limb, *and that the divided vessels then retracting, „collapse and coalesce as far as their first rami- „fications, having their mouth soon sealed up „with flesh, growing from the nutritious vessels, „which work of nature is pretty evident upon the „stump.“*

In eben diese Periode gehört der Thrombus in einem Sectionsbefund, welchen Spangenberg *) mittheilt:

Einem Knaben war der Oberschenkel über dem Knie amputirt, er starb nach 13 Tagen; „die profunda femoris endigte sich stumpf,“ sagt daselbst Spangenberg, „in ihrem Canale bemerkte ich aber kein „auffallendes inneres Coagulum, ausser einem „kleinen röthlichen Knötchen, welches im Bo- „den des geschlossenen Endes lag“, während in der weiteren arteria cruralis Spangenberg sogleich noch das innere Coagulum traf, „welches ebenfalls „eine conische Gestalt hatte, deren Spitze am ge- „schlossenen Ende der Arterie lag; deren breitere runde „Basis aber sich da endigte, wo der erste Seitenast „abging.“ (Ein Beweis, wie in einem kleineren Gefässe „der Thrombus seine Metamorphose eher durchläuft als „in einem grösseren). — „Mit der Spitze hing es fest „mit einer weissen Lamelle am Ende der Arterie zu-

*) In seiner Uebersetzung von Jones's Schrift, S. 210.

„sammen." — „Sonst lag das innere Coagulum frei „in dem Canale der Arterie, ausser an der hintern „Seite, wo es nahe am Ende mit der innern Arterien-„haut noch zusammmenhing u. s. w." —

Man vergleiche hiermit die Tabelle meiner Versuche, Nro. 11, 25, 31, 34 u. m. a. Von Jones's Versuchen gehören hierher die in der Tabelle bezeichneten Nro. 7, in welchem Jones den helleren Thrombus für Lymphe hielt; man vergleiche damit Tabelle meiner Versuche Nro. 15. Ferner Tabelle von Jones Nro. 9, 10. Von meinen Versuchen gehören in diese Periode, ausser den leicht ersichtlichen Ausnahmen, die Versuche Nro. 11 bis 39. — Von Ebel's Versuchen beinahe alle. —

Noch gehört in diese Periode ein Thrombus, welchen Pouteau bei einer, drei Tage nach der Amputation eines Schenkels eines Pferdes angestellten, Section der arter. cruralis fand:

„Trois jours après on ouvrit l'artère crurale sui-„vant sa longueur, et on observa un caillot formé en „cône dont la base régardoit l'extrémité tronquée de „l'artère, qu'elle bouchoit exactement. La pointe tournée „du côté opposé s'allongoit en forme de stilet flottant „dans le tuyau artériel. La base débordoit d'une ligne „ou environ l'extrémité tronquée de l'artère; elle étoit „mousse et arrondie en forme de mamelon et couverte „de bourgeons. La pointe avoit une surface lisse, et „une consistence à peu-près égale à celle de la tunique „interne de l'artère. *La partie moyenne, qu'on pou-„voit appeller le corps du caillot, étoit plus rougeâtre „que les extrémités, elles n'avoient qu'une teinture „presque imperceptible; mais le caillot n'étoit pas*

*„moins ferme, et ténoit si fortement à l'artère, qu'on „ne peut l'en détacher sans déchirement *).“*

§. 16.

Dichtigkeit des Thrombus.

So wie in der vorigen Periode, so steht auch in dieser mit der Farbe die Dichtigkeit des Thrombus in engem Verhältniss. Je weniger der Thrombus gefärbt ist, d. h. je mehr seine Farbe sich der weissen nähert, desto fester ist derselbe. — Wir haben schon oben Petit's Meinung **) angeführt, „que le caillot „en durcissant a diminüé de volume***),“ welchen Satz wir umkehren müssen, indem wir nur sagen können: wenn der Thrombus kleiner geworden ist, so ist er dichter oder härter. —

Gendrin †) fügt zur Beschreibung des Thrombus noch hinzu: „il acquiert en même temps une certaine densité.“ Eben so gehört hierher dessen Aeusserung über die Metamorphose der Gerinnsel in Venen ††).

„La veine enflammé cesse d'agir sur le sang, qui „la traverse, si toutes les tuniques participent à la „phlegmasie; le sang poussé à tergo distend plus ou „moins le canal vasculaire. Que cette distention „ait ou n'ait pas lieu, mais surtout si elle a lieu, le „sang forme sur les parois du vaisseau des couches „fibrineuses plus ou moins décolorées, comme celles, „qui se remarquent dans les aneurysmes. Si la phleg- „masie n'augmente pas d'intensité *les caillots ainsi*

---

*) Mélanges de Chirurgie p. 302.

**) S. d. Form des Thrombus.

***) l. c. 1731. p. 89.

†) l. c. p. 399.

††) l. c. p. 25.

„*accumulés dans le canal, et adhérents à ses parois,* „*s'y dessèchent en quelque sorte et font persister l'ob-* „*litération.*“ Das unphysiologische „dessécher“ muss man hierbei entschuldigen. —

Bei unsern früheren Vorgängern finde ich nichts, was über diese Veränderung des Thrombus gesagt wäre; man müsste denn noch die folgende Beobachtung von Garengeot *) hierher rechnen:

Obs. XI. §. 16. „Weiland Mr. Arnaud hat einst- „mals die Operation der Bronchotomie verrichtet, da „der Patient noch sieben bis acht Tage gelebet. Nach „seinem Tode öffnete er denselben, da fand er, dass „das Blut in den Jugularibus internis und Carotidibus „so hart als Wachs war.“

Es ist dies eigentlich eine Abschweifung in dem Capitel über die Angina, bei welcher der Spiritus des Bluts, nach seiner Theorie, nicht mehr vom Blute sich abscheidet u. s. w., und demzufolge erhärten muss. Es ist zu bedauern, dass das Sectionsresultat nicht genauer ist. — Garengeot wusste natürlich damals noch nichts vom Thrombus. Offenbar scheint die Entzündung von der trachea sich auf die Gefässstämme des Halses fortgepflanzt und in diesen die Bildung der Thrombi hervorgerufen zu haben. (Von Polypen würde Arnaud jene Gerinnsel sicher unterschieden haben.)

Petit und A. geben nur an, dass der Thrombus nach und nach immer dichter wird, wie wir weiter unten lesen wollen. — In unserer Tabelle habe ich für die Dichtigkeit des Thrombus keinen Spalt gelassen, weil ich es für überflüssig hielt, da es ganz

*) Traité des opérations, übersetzt von Mischel, Berlin 1733. 8. 2 Thl. p. 457.

sicher angenommen werden muss, dass mit der Farbe die Dichtigkeit im engsten Verhältniss steht. —

§. 17.

Die Adhäsion des Thrombus.

In der ersten Periode haben wir gesehen, dass dieselbe so schwach ist, dass der Thrombus allein keineswegs dem Blutandrang in einem Gefässe Widerstand leisten kann. — In dieser zweiten Periode haben sich indessen Gefässe im Thrombus entwickelt, die Häute des Gefässendes haben sich entzündet, plastische Lymphe ausgesondert, und stehen durch ihre eignen Gefässe ohne Zweifel mit denen des Thrombus in Verbindung. Dies ist vorzüglich der Fall an der Basis und am Körper des Thrombus, und daher kommt es denn, dass wir den Thrombus in dieser Periode so fest anhängend finden, dass auch bei einer Vereiterung des Gefässendes, wodurch die Basis des Thrombus blosgestellt und selbst mit dem Eiter in Berührung gebracht wird, dennoch keine Blutung entsteht *).

Dies beweist auch ein Fall, den Petit **) mittheilt:

„M. Martial, Chirurgien-Major de l'Hôpital de „Tournai, en 1694, coupa les deux jambes à une pauvre „femme (elles étoient gangrénés), et il les coupa toutes „deux dans la partie morte; *il n'y eût point d'hémor„rhagie à l'amputation de la première jambe, et il „n'y en auroit point eu à celle de la seconde, si, „après avoir coupée, il n'avoit tiré un petit corps „rond, dur et blanc, qu'il prenoit pour un bout de „nerf ou de tendon, et qui se trouva être un caillot „de trois pouces de longueur.* La colomne du sang

*) Man vergl. Tabelle meiner Versuche Nro. 24, etc.

**) l. c. 1731. p. 394.

„l'avoit poussé, et il sortoit du vaisseau de la longueur „de sept à huit lignes. Alors l'artère d'où il fut tiré „n'étant plus bouchée, le sang jaillit, mais fut arrêté „par les moyens ordinaires.“

„Nous avons plusieurs exemples de membres am- „putés pour cause de gangrène, à qui il n'y a point „eu d'hémorrhagie, quoiqu'on ait amputé dans le vif, „et même assés avant, parce que le caillot ne se borne „pas à la partie morte, il s'étend quelquefois fort „avant dans la partie vivante, jusqu'où la disposition „inflammatoire s'étend. Car on remarquera, que dans „tous les cas, dont on vient de parler, s'il n'y a pas „toûjours inflammation apparente, le sang y est au „moins très-disposé, et l'expérience nous montre tous „les jours que l'hémorrhagie, qui arrive aux opérations „qu'on fait dans ces cas d'inflammation est plus facile „à arrêter, que celle qui arrive aux opérations, qu'on „fait à des personnes, qui d'ailleurs sont en santé.“

Petit erzählt eigentlich diese Fälle, um zu beweisen, „que la lymphe et la seule partie du sang sus- „ceptible de coagulation, et que le caillot est plus so- „lide, et par conséquent plus convenable pour boucher „le vaisseau, lorsqu'il est formé de la seule lymphe.“ Für unsern Zweck gehen aber daraus folgende Punkte hervor:

Im ersten Falle löste Martial durch Ziehen an dem Thrombus dessen Adhäsion, so dass derselbe vom Blute vorgestossen wurde, und eine Blutung folgte. In den gewöhnlichen Fällen aber stösst sich der brandige Theil, sowohl der Weichtheile als des Thrombus, los, und an der Gränze des gesunden bildet sich auch zwischen den Gefässhäuten, und dem Theile des darin enthaltenen Thrombus eine adhäsive Entzündung aus, die eine

Blutung verhindert, wie das oft bei Selbstheilung brandig gewordener Aneurysmen beobachtet wird. —

Nach diesen Voraussetzungen sieht man also ein, wie Petit's Theorie von der Adhäsion des Thrombus in dieser Periode vollkommen richtig, und die von Jones ganz falsch ist. In der ersten Periode war das umgekehrte Verhältniss vorhanden. Auch Goochs einseitige Theorie erklärt sich aus Beobachtungen der Adhäsion des Thrombus in dieser Periode. Von Jones's Versuchen finde ich nur Nro. 7, 10 und 20, die ich als hierher gehörig aufführen könnte.

Einen sehr befriedigenden Ausspruch über die Adhäsion des Thrombus giebt uns Roche u. Sanson *): „Au dessus du lieu, où la ligature est appliquée, la „cavité du vaisseau représente une espèce de cône „renversé, dont la base est tournée du côté du coeur, „et qui se remplit d'un caillot étendu depuis le sommet „du cône jusqu'à la naissance de la branche collatérale „la plus voisine. Ce caillot devient de plus en plus „compacte et adhérent aux parois de l'artère, et lors„qu'au bout de huit à quinze jours les parties embras„sées par la ligature se sont détachées ainsi qu'elle, „il est assez solide et assez solidement attaché aux „parois du vaisseau pour opposer un obstacle efficace „à l'effort du sang.“

Am entschiedensten erklärt sich für die Adhäsion des Thrombus mit den Gefässwandungen Manec **). So

*) Nouveaux éléments de Pathologie médico - chirurgicale, Paris 1826. II. Tom. p. 623.

**) Traité théorique et pratique de la ligature des Artères. Avec Planches, Paris 1832. Leider besitze ich das Original nicht, und kenne dies nur aus Froriep's chirurgischen Kupfertafeln, Tafel CCCI. und CCCII.

Sobald der Thrombus nur das Gefäss ausfüllt, geht derselbe mit der Gefässwandung Adhäsionen ein. — Manec hält den Thrombus zur permanenten Stillung der Blutung für höchst nothwendig, und weiss, dass die ganze Peripherie des Thrombus mit den Gefässwandungen verwächst. — Seine Versuche sollen näher mitgetheilt seyn in Froriep's Notizen für Natur- und Heilkunde, Bd. 36, — wo ich dieselben aber nicht finde. —

§. 18.

Länge und Dicke des Thrombus.

Ueber die Länge und Dicke des Thrombus in dieser Periode wüsste ich nichts Besonderes zu sagen. Beide vermindern sich um so stärker, je mehr diese Periode in die letzte übergeht.

Es ist aber dies Phänomen eine Folge der vorschreitenden Resorption der rothen Theile des Thrombi, keineswegs eine Folge des fortwährenden Drucks, welchen das sich immer noch contrahirende Arterienende auf den in ihm enthaltenen Thrombus ausüben soll, wie Jones glaubt *): „for at each extremity (einer unter-„bundenen carotis eines Hundes, 19 Tage nachher) „was distinctly seen, what was originally the base „of the coagulum, converted into the apex by the „contraction of the artery."

Bei Anwendung der Ligatur kann natürlich die Basis des Thrombus nur conisch seyn, wegen der Faltung des Gefässes. Jones scheint die Meinung Morand's in Bezug hierauf adoptirt zu haben, die er auch a. a. Orte citirt, und welche wir demnächst mittheilen werden. —

*) l. c. p. 147.

§. 19.

Würdigung des Thrombus in der zweiten Periode.

Aus den vorhergehenden Untersuchungen geht hervor, dass in der zweiten Periode der Thrombus durch wirkliche Blutgefässe mit den Gefässhäuten, wenigstens an seiner Basis und Mitte, in organischer Verbindung steht, dass derselbe eine derbe, feste Organisation hat, und vermöge dieser seiner Dichtigkeit und festen Verbindung mit den Gefässwänden einen vollständigen Schutz gegen die Blutung in den gewöhnlichen Fällen gewährt.

Daraus ergiebt sich der Grund für die Entscheidung über Petit's und Jones's Ansichten, die wir oben gegeben haben.

Dritte Periode.

Der Thrombus vom ersten Anfang seiner Verwandlung in eine zellfaserige Masse bis zu seiner vollständigen Resorption.

§. 20.

Bestandtheile.

Sobald die färbenden Theile aus dem Thrombus verschwunden sind, findet man nur einen einzigen homogenen Bestandtheil (bei anatomischer Zergliederung). Die früheren Beobachter stimmen hiermit überein. —

„Dans toutes ces différentes manières d'arrêter le „sang, on voit que le caillot est très-nécessaire; mais „on croira difficilement, *qu'il devienne partie solide,* „et que ce soit lui, qui pour toûjours empêche le sang „de passer par le vaisseau; il y a cependant tout lieu de „croire, que ce caillot une fois durci, s'attache si exacte-

„ment à la paroi du vaisseau, qu'il ne fait plus avec „lui qu'un seul et unique corps sous la forme d'une cor- „don; si non pour toûjours, du moins pour un temps „considérable" sagt Petit *).

„— enfin la capacité de l'artère s'oblitére tout-à-fait „dans une étenduë plus ou moins grande, et dégénere „en *une espece de ligament;* et comme le caillot a „toûjours été serré de plus en plus de la point du cone „vers la base, il s'amincit peu-à-peu, et s'anéantit par „les suites" sagt Morand **).

„Je laisse à part cette discussion (über die Orga- „nisation des Thrombus), il me suffit, d'être assûré, „que ce caillot, ou cette portion du suc nourricier „épaissie, étant une fois intimement unie à l'ouverture „ou coupûre de l'artère, non seulement empêche le sang „de sortir pendant la cure de la maladie, mais encore „qu'elle reste après la guérison et qu'elle ne diminuë, „*que comme les cicatrices diminuënt, je veux dire,* „*à mesure qu'elles s'affermissent*" sagt Petit ***). Man wird diesen Citaten die Beziehung hoffentlich nicht absprechen, die ich in demselben zu finden glaube. —

In diese Periode gehört auch das Sectionsresultat, auf welches sich stützend White (cases in surgery) seine einseitige Hypothese baute, „that the arteries, by „their natural contraction, coalesce, as far as their „first ramification" †).

Einer alten Frau war nämlich der Oberarm amputirt worden. Acht Tage nachher starb dieselbe. Bei der Section erzählt White: „Laying bare the humeral

*) l. c. 1731. p. 91.

**) l. c. 1736. p. 325.

***) l. c. 1735. p. 441.

†) Vergl. Jones l. c. p. 22. u. ff.

„artery, I cut open to the place where it divides into „the radial and ulnar branches. I then introduced a „common silver probe into each branch, *which passed „very easely to a certain point, which seemed about „an inch from the extremity of the stump; but could „go no further. I then used bristles, and pashed „them with all the force they would bear; but they „stopped at the same place.* I next laid open the „arteries to their extremities, *and found them entirely „closed, near an inch from the end of the stump; „but from that point upwards their capacities were „not at all diminished, nor was there any coagulum or „clot of blood in the vessels,* or any where near them.“

Wir haben nämlich schon oben bemerkt, dass auch das Gefässende selbst in eine solche faserige Masse verwandelt wird, wie der Thrombus, und deshalb unterscheidet White nichts, bei dem Theile, wodurch das Gefässende verschlossen worden war.

Bei Jones müssen wir alle die Fälle hierher rechnen, in denen derselbe in spätern Perioden die Gefässenden als durch Lymphe verschlossen bezeichnet; hierher gehören: Tabelle Versuch Nro. 16, 17, 20. Ferner alle diejenigen, in der spätern Periode, in denen Jones weder einen Thrombus noch Lymphe fand, sondern wo er nur eine Obliteration in einer grösseren Strecke findet, hierher gehört Nro. 28 (peripherisches Ende) Nro. 29, 30, 31, 32, 33. Von meinen eignen Versuchen Nro. 32, 40 und die folgenden, mit wenigen Ausnahmen.

§. 21.

Die Form des Thrombus.

Die Form des Thrombus ist natürlich noch, der früheren ähnlich, vorhanden, aber da jener selbst nicht

mehr zu sehen ist, ohne dass man das Gefässende aufschneidet, so kann von der Form auch keine besondere Rede seyn. Die Spitze wird allmählig immer stumpfer, und die ganze Masse des Thrombus bekommt mehr eine cylindrische Form.

§. 22.

Die Farbe des Thrombus.

Die Farbe ist im Anfang dieser Periode gelblich, und wird endlich weiss, wie eine Zellfaser, oder wie eine zellfaserige Narbensubstanz. — Man vergleiche auch das oben gegebene Citat von Gendrin in dieser Beziehung.

§. 23.

Die Dichtigkeit des Thrombus.

Die Dichtigkeit verhält sich auf gleiche Weise. Petit sucht einen Beweis dafür darzubringen, dass der Thrombus eine der Narbensubstanz vollkommen analoge sey:

„Le mercredi 3. Décembre 1732, et le samedi suivant, j'y (à l'académie royale) fis voir l'artère du „bras d'un homme, qui étoit mort subitement deux „mois après avoir été parfaitement guéri de l'ouverture „de cette artère; je montrai alors que les levres de „la playe de l'artère n'étoient point reunies l'une à „l'autre, mais que le sang avoit été arrêté par un „caillot, qui bouchoit l'ouverture, et qui étoit adhérent „à toute sa circonférence.“ — „je voulois faire quelques expériences qui pûssent confirmer, ou détruire „les idées, que j'avois sur la nature et la durée du „caillot; la première expérience a été de faire tremper „cette artère dans l'eau pendant deux mois, changeant „d'eau deux ou trois fois par jour: au bout de ce

„temps je trouvai le caillot aussi ferme et aussi adhé-
„rent à l'ouverture de l'artère, qu'il l'étoit le premier
„jour. La seconde expérience a été de le mettre dans
„l'eau de vie, et depuis près trois ans qu'il trempe
„dans cette liqueur, j'ai montré, que le caillot n'avoit
„rien perdu de sa consistence, ni de son adhérence à
„l'ouverture de l'artère; d'où l'on peut conclure, que
„le caillot est une substance analogue à celles des
„cicatrices, ce que je voulois prouver.“ *).

Jedoch scheint Petit Unrecht zu haben, wenn er diese Narbensubstanz in der Wunde der Arterie für einen Thrombus aus Blut gebildet hält; ich bin vielmehr hier der Meinung von Jones, welcher diese Substanz für plastische Lymphe hält, um so mehr, als der Gefässcanal ganz durchgängig war, und ich Ursache habe zu glauben, dass nur innerhalb des Gefässcanals jene Metamorphosen des Blutcoagulums so zu Stande kommen, wie wir es vom Thrombus beschrieben haben; wovon weiter unten ein Mehreres **). —

Dass die Dichtigkeit des Thrombus in dieser Periode übrigens am grössten ist, erhellt aus den vielen früher schon gegebenen Citaten von Petit u. s. w.

§. 24.

Die Adhäsion des Thrombus.

Die Adhäsion des Thrombus ist in dieser Periode am ausgebreitetsten; derselbe berührt an allen Stellen seines Umfangs die innere Oberfläche des Gefässendes, und bei Sectionen in dieser Periode wird man stets vergebens einen Thrombus suchen, wenn man einen

---

*) l. c. 1735 p. 442.

**) Vergl. Jones p. 123 und 124.

solchen sucht, wie man ihn in den ersten Tagen nach seiner Bildung in Gefässen zu finden gewohnt ist. — Der Thrombus verschmilzt vollkommen mit der veränderten Masse des Gefässendes, und nur hierdurch ist es erklärlich, wie, weit über die Strecke hinaus, in welcher die plastische Lymphe in die Gefässhöhle ergossen ist, das Gefässende obliterirt.

Diese Erscheinung ist auch von Roche und Sanson *) nicht richtig aufgefasst worden: „Peu à peu „le vaisseau se reserrant, à proportion que le caillot „diminue, se transforme en un cylindre plein, qui finit „lui même par disparaître en se confondant à la longue „avec le tissu cellulaire ambiant dans toute l'étendue „comprise entre le lieu, ou le fil a été appliqué, et „l'origine de la plus proche collatérale.“ —

Hieraus erklärt sich auch die Unzulänglichkeit von White's Theorie, und die Unrichtigkeit der Ansicht von Jones, wenn er glaubt, dass durch eigne Contraction die Arterie nach und nach obliterire. **)

Er fand in jenem Versuche: „where the artery „again became pervious it was very much contracted; „*shewing that a more extensive obliteration of it* „*was going on.* ***)“ In letzterem: „from the end „of this obliterated part to the first lateral branch „its canal was very much contracted, and was of „a conical figure, *shewing that it was also under-* „*going obliteration. The injection however had pas-* „*sed into this contracted portion below the lateral*

*) l. c. p. 623.

**) Man vergleiche seine Vers. Tab. Nro. 29 und 32.

***) l. c. p. 149.

„*branch*.“ Denn was würde dem Blute hinderlich seyn, eben so wie die Injectionsmasse bis zur geschlossenen Stelle unterhalb des ersten Seitenastes vorzudringen und die Obliteration so wie die Contraction des Gefässes zu verhindern? — Es ist mir wahrscheinlich, dass Jones einen kleinen durchgängigen Seitenast übersehen hat, welcher am Ende der Gefässhöhle dem Blute eine geringe Ableitung gab, und so die sonst nothwendige Stockung, Thrombus-Bildung und deren Folgen, verhinderte. —

Dieselbe falsche Meinung hat Ebel angenommen *), wo er die Metamorphose des Gefässendes beschreibt: „arteriae pededentim ita contrahuntur, ut omne earum „lumen aboliatur“ — obgleich derselbe im Folgenden richtig sagt: — „inde chorda in tempus exilior red„ditur, donec solum filamentum superest“ — „haec „mutatio ad ramum collateralem primum locum tenet, „ultra quem ne coagulum quidem formatur.“

§. 25.

Die Länge und Dicke des Thrombus.

Die Länge und Dicke richtet sich in dieser Periode ganz nach derjenigen in der frühern. Wir finden bei Jones Fälle, wo die Länge der Obliteration anderthalb Zoll **) betrug, in vielen Fällen aber ist sie nur sehr gering. Die Tabelle meiner Versuche giebt hierüber klaren Aufschluss.

§. 26.

Würdigung des Thrombus in der dritten Periode.

Wir sagten bei der Würdigung des Thrombus in seiner zweiten Periode, dass derselbe in den ge-

---

*) l. c. p. 33.

**) Vergl. Tab. Nro. 29.

wöhnlichen Fällen (und immer mehr, je näher die dritte Periode heranrückt) einen Schutz gegen Nachblutung abgebe. —

Wir durften nicht sagen in allen; denn wenn eine Vereiterung des Gefässendes entsteht, die sich noch höher erstreckt, als die Verwachsungen des Thrombus selbst mit den Gefässwänden, so entsteht, wegen der Brüchigkeit entzündeter Gefässe, und der durch die Vereiterung aufgelockerten Häute derselben, in manchen Fällen wohl sehr leicht eine Nachblutung, indem der Thrombus nebst dem ganzen Gefässende abgestossen wird, oder indem die begonnene Verwachsung des Thrombus sich auflöst, weil die gegenseitigen Gefässverbindungen, wegen der Vereiterung an der äussern Fläche des Gefässes, nicht mehr unterhalten werden können. Denn die vasa vasorum bekommen bekanntlich ihr Blut aus den Gefässen des umgebenden Zellstoffs, oder der Scheide des Gefässes, und ist diese zerstört, so hört sowohl die Ernährung der Gefässhäute, als auch der dynamische Einfluss auf, den jene sonst auf ihren Inhalt ausüben. —

In dieser letzten Periode hingegen bildet der umgewandelte Thrombus den alleinigen und sichern Schutz gegen eine Nachblutung; eine Vereiterung des Gefässendes in dieser Periode kann ohne einen von Neuem einwirkenden mechanischen äusseren Eingriff nicht mehr Statt finden, und fand am Gefässende vorher schon eine Eiterung Statt, so schliesst in dieser Periode eine Pseudomembran den Eiter von dem noch durchgängigen Gefässstamme ganz aus, wie ich oft bei meinen Sectionen erfahren habe. —

Auch in dieser Periode ist es also, wo Petit's Meinung, hinsichtlich der Verwachsung des Thrombus,

gegen Jones und alle seine übrigen Gegner, in unerschütterlicher Wahrheit besteht.

Von den Ausnahmen, wenn nämlich sich nie ein Thrombus bildet, wird man hoffentlich keinen Versuch zur Widerlegung dieser meiner Folgerung herzunehmen sich verleitet fühlen. — Hier organisirt sich die ergossene plastische Lymphe, und bringt die Vernarbung des Gefässendes allein hervor, eben so, wie sie es in den gewöhnlichen Fällen zugleich in Verbindung mit dem Thrombus bedingt. —

Vierter Abschnitt.

Uebersicht der aus den vorhergehenden Untersuchungen gewonnenen, auf den Thrombus bezüglichen, Resultate, und einige Andeutungen zur Anwendung derselben auf die darauf Bezug habenden Lehren der Physiologie und pathologischen Anatomie.

A. Resultate.

a) In Arterien.

I. Aus der ersten Periode.

1) Die Bildung des Thrombus beginnt innerhalb der ersten Stunde, nach Schliessung eines Gefässes, und ist innerhalb der ersten 18 Stunden beendigt.

2) Je grösser die Ruhe des Blutes im Gefässende, durch verringerte Muskel- und Blutbewegung, desto rascher geht der ganze Prozess der Bildung vor sich, und umgekehrt. — Daher im peripherischen Ende auch die Bildung früher als im Herzende beginnt. —

3) Je grösser die Gerinnbarkeit des Blutes ist, desto rascher bildet sich der Thrombus, und umgekehrt.

4) In grösseren Gefässen bildet sich der Thrombus später als in kleineren.

5) *Die Bestandtheile des Thrombus sind die des, im geschlossenen Gefässende vom ersten stärkeren Seitenaste an enthaltenen, Blutes in anderem Aggregatzustand, indem die einzelnen gleichen Bestandtheile nach der Sonderung sich verbinden. —*

6) *Der färbende Bestandtheil des Blutes, der cruor, bildet stets die Basis und den Körper des Thrombus, in engen Gefässen auch zugleich die Spitze. —*

7) *Der Faserstoff des Blutes sammelt sich vorzüglich an der Spitze des Thrombus, und bildet diese in grösseren Gefässen.*

8) *Wo die Menge des Faserstoffs gering, und somit die Neigung zur Coagulation und Thrombus-Bildung geringer ist, da mischt sich jener unter den gerinnenden cruor.*

9) *Bei vorhandenem grösserem Faserstoffgehalt des Blutes und Neigung zu stärkerer Coagulation, bilden sich einzelne blätterartig hintereinanderliegende Schichten von Blutkörperchen und geronnenem Faserstoff. —*

10) *Das Serum des den Thrombus bildenden Blutes durchdringt theils vermittelst der Imbibition die Masse des Thrombus und die Wände des Gefässstumpfs, theils circulirt dasselbe durch die Seitenäste. —*

11) *Die Form des Thrombus in durchschlungenen (und unterbundenen) Gefässen bildet die einer Spindel, oder zweier ungleich grosser Pyramiden, die, an ihrer Basis durch ein cylindri-*

sches Mittelstück verbunden, ihre Spitzen nach entgegengesetzten Richtungen wenden, und deren äussere Oberfläche gewöhnlich ganz glatt ist. —

12) *Die Basis des Thrombus bildet die kleinere Pyramide, oder den kleineren Conus, dessen Spitze am geschlossenen Gefässende anfängt, und, sich von da zum Herzen zu erstreckend, in den Körper des Thrombus übergeht.*

13) *Der Körper des Thrombus bildet einen nach dem Herzen zu etwas conisch zulaufenden Cylinder, der, länger oder kürzer, die cylindrische oder Pyramiden-Form des Thrombus vorherrschen macht.*

14) *Die Spitze des Thrombus bildet die längere Pyramide in den gewöhnlichen Fällen.*

15) *Die Spitze ist oft aber nur durch eine conische kurz abgestumpfte Endigung des Körpers angedeutet. —*

16) *Bei stärkerem Faserstoffgehalt bildet sich die Spitze deutlicher, und umgekehrt. —*

17) *Die Spitze ist immer nach dem noch durchgängigen Theile des Gefässes hin gerichtet, im Herzende nach dem Herzen, im peripherischen Ende des Gefässes der Peripherie zugewandt.*

18) *Die Länge des Thrombus ist vom Abgang des ersten stärkeren Seitenastes bedingt; je entfernter dieser, desto länger ist jener, und umgekehrt.*

19) *Kleinere, rasch sich zerästelnde, Seitenäste werden von einer Fortsetzung des Thrombus*

erfüllt, wenn sie nahe am Gefässende abgehen. —

20) *In grossen Arterien werden oft auch noch durchgängige Seitenäste von Verlängerungen der Spitze des Thrombus zum Theil erfüllt.*

21) *Die Dicke des Thrombus an seiner Basis und seinem Körper ist der Weite des Gefässes in den meisten Fällen gleich, so dass an diesen Stellen der Thrombus das Gefäss vollkommen füllt. —*

22) *Die Spitze des Thrombus füllt die Gefässhöhle nie aus. —*

23) *Die Farbe des Thrombus ist in grösseren Gefässen an der Basis und dem Körper dunkelblutroth oder schwarz, gegen die Spitze hin wird sie allmählig heller, und die Spitze selbst ist weisslich oder gelblich. In kleineren Gefässen ist der ganze Thrombus schwarzroth.*

24) *Im Innern ist die Farbe nur dann von derjenigen der Oberfläche verschieden, wenn sich in den verschiedenen oft deutlichen concentrischen Lagen der Masse des Thrombus, bei seiner Bildung, der Faserstoff aussergewöhnlich mehr oder weniger anhäufte. —*

25) *Der Thrombus adhärirt nur locker an der Basis, und klebt an den übrigen Stellen kaum merklich an. Die Spitze ist ganz frei.*

26) *Nur bei Verletzungen der innern Gefässhaut, durch Zerreissung etc. klebt der Thrombus an andern Stellen als der Basis fest. —*

27) *Die Festigkeit des Thrombus ist an der Basis und dem Körper schwächer, gegen die Spitze hin stärker, und an der Spitze selbst am stärksten. —*

28) *Für sich allein giebt der Thrombus keinen Schutz gegen eine Blutung aus dem Gefässende. —*

II. Aus der zweiten Periode.

1) *Je nach der Grösse des Gefässes bilden sich innerhalb des ersten bis sechsten Tages Gefässe im Thrombus, im kleinen früher, im grossen Thrombus später. —*

2) *An dem Körper (und in dem Centrum) desselben bilden sich jene Gefässe zuerst; — und hiernächst an der Basis. —*

3) *Eine plastische Substanz erzeugt sich innerhalb des Thrombus und auf seiner äusseren Oberfläche, da wo die Gefässbildung Statt findet.*

4) *Die Form des Thrombus bleibt dieselbe, wie in der ersten Periode; nur vermindern sich gegen das Ende dieser Periode hin alle Grössenverhältnisse des Thrombus um ein Geringes, und dessen äussere Oberfläche wird flockig an der Basis und dem Körper. Die Spitze bleibt meist noch glatt.*

5) *Die Farbe des Thrombus ist heller roth als in der ersten Periode; zuerst an dem Mittelstück und an der Spitze; sie geht von der dunklen Fleischröthe in das blasse Rosenfarbige über.*

6) Die Adhäsion des Thrombus an der Basis und gewöhnlich auch an einem grossen Theile des Körpers ist fest und nur mit verletzender Gewalt zu trennen; — eine Adhäsion an der Spitze ist nicht die Regel. —

7) Die Festigkeit oder Dichtigkeit des Thrombus wird allmählig an den meisten Stellen gleich; — und ist mit der einer derben Fleischgranulation zu vergleichen. —

8) Die genannten Veränderungen gehen in kleinen Gefässen im Thrombus rascher und früher von Statten als in grösseren.

9) Im peripherischen Ende bilden sich dieselben rascher aus als im Herzende der Arterien.

10) In den gewöhnlichen Fällen giebt der Thrombus vollkommnen Schutz gegen eine Blutung aus dem durch ihn geschlossenen Gefässende.

III. Aus der dritten Periode.

1) Der Thrombus besteht aus einem einfachen, homogenen Thierstoff. —

2) Seine Form ist ganz die des Gefässendes; cylindrisch in den meisten Fällen, oft auch spindelförmig oder conisch.

3) Seine Farbe ist anfangs gelblich und später graulich weiss, oder ganz weiss. —

4) Seine Festigkeit gleicht der einer faserzelligen Masse, am meisten der einer Arterienfaser.

5) Seine Adhäsion ist allgemein. Alle Puncte seiner Oberfläche sind mit der innern Wandung des Gefässendes verwachsen, — nur von

der

der Oberfläche der Spitze ist anfangs so viel frei als das lumen des Gefässes Fläche hat, — später vermindert sich auch jene freie Fläche, indem die Gefässhäute rings um die Spitze fest verwachsen, und die Gefässhöhle wie zu einem blinden Trichter sich schliesst. —

6) *Die Länge und Dicke vermindert sich allmählig mehr, bis endlich das ganze Gefässende nebst dem Rest des Thrombus vollkommen bis zum nächsten Seitenaste resorbirt worden ist.*

7) *Der Thrombus schützt vollkommen gegen eine Nachblutung.*

b) In Venen.

1) *Im Herzende bildet sich nie ein Thrombus.*

2) *Im peripherischen Ende bildet der Thrombus sich später als in Arterien.*

3) *In Venen gehen alle Metamorphosen des Thrombus rascher von Statten als in Arterien.*

4) *In kleineren Venen geschieht diese Veränderung rascher als in grösseren.*

5) *Der Thrombus in Venen enthält weniger Faserstoff und mehr Blutkügelchen als der in Arterien.*

6) *In Venen bildet sich nie eine reine faserstoffige Spitze am Thrombus.*

7) *Die Festigkeit oder Dichtigkeit in der ersten Periode ist geringer am Thrombus in Venen, als an dem in Arterien.*

9) *Alle übrigen Verhältnisse stimmen im Allgemeinen mit denen des Thrombus in Arterien überein. —*

B. Anwendung der Resultate des dritten Abschnitts auf einige hierher bezügliche Lehren der Physiologie und pathologischen Anatomie.

I. Anwendung auf die Lehre von der Ernährung.

„Die Ernährung durch die Capillargefässwände „hindurch geschieht aus aufgelösten Theilen des Blutes, „während die unaufgelösten Blutkörnchen sichtbar aus „den Arterien in die Venen übergehen. Die wich- „tigsten Materiale der Ernährung sind offenbar das „Eiweiss und der aufgelöste Faserstoff. Ein Theil „derselben kann die Wände der Capillargefässe durch- „dringen, sie tränken die Partikeln der Gewebe, und „die Lymphgefässe führen die zur Ernährung über- „flüssigen Theile des in die Partikeln der Organe „eindringenden aufgelösten Faserstoffs und Eiweisses „aus den Geweben wieder ab in's Blut.“ *)

Die Schliessung eines Gefässendes durch den Thrombus ist nur als der Versuch der Natur zu betrachten, das verletzte Gefässende in den Zustand der möglichsten Integrität wieder zurückzuführen, als ein Versuch der möglichsten Regeneration desselben. —

Es kann dieses nur durch die Einleitung und Unterhaltung eines Ernährungsprocesses geschehen, zu welchem das passende organische Materiale nothwendig gebildet werden muss. —

Im Gefässende selbst aber findet sich ein Materiale, welches erst aus seinem gleichsam rohen Zustande in denjenigen übergeführt und umgebildet werden muss, in welchem allein dasselbe zur Vermittelung der Er-

---

*) Johannes Müller, Physiologie, 1. Bd. p. 342.

nährung und Wiedererzeugung verwendbar ist. — Es ist dies der Zustand, in welchem der Faserstoff, in einem erhöhteren Lebensprocess, zur Aneignung seiner Partikeln in die verschiedenen Gewebe geschickt wird, wie wir dies bei der Erzeugung aller Narbensubstanzen in weichen Theilen sehen. —

Hieraus geht also hervor, dass die rothen Theile des Thrombus, die Blutkörperchen, die an und für sich die Ernährungssubstanz nicht bilden, auf irgend eine Weise von dem Faserstoff in dem Gefässende getrennt werden müssen, damit dieser und das betreffende Eiweiss in ihren Bildungsvorgängen durch jene nicht gestört werden; denn nach einem Gesetz nur lebt der ganze Organismus. —

Durch einen solchen Process also muss ganz das im Thrombus sich hervorbilden, was in den Capillargefässnetzen der Uebergang der Blutkügelchen aus den Arterien in die Venen bewirkt, während Faserstoff und Eiweissstoff zu den Geweben angezogen werden. — Diesen Process sehen wir durch eine im Thrombus sich bildende wahrhafte Entzündung eingeleitet und beendigt werden. (Ich wünsche jedoch nicht missverstanden zu werden, wenn ich sage: Entzündung; hinsichtlich des Wesens und der Bedeutung dieses Wortes bin ich vollkommen der Meinung Andral's, die derselbe in seinem Handbuch der pathologischen Anatomie (von Becker übersetzt), 1. Thl., p. 8, 9. ausspricht. —

Ich will indess nicht den Versuch einer Erklärung wagen, auf welche Weise die natürlichen Processe jene Umbildung bewirken, indem dieselben die Farbe des Thrombus allmählig heller erscheinen, und seinen Umfang in allen Dimensionen sich vermindern lassen, — ich könnte nur eine, auf dem jetzigen Standpunkt unsrer

Physiologie noch nicht erweisbare, Hypothese hinstellen, wenn ich sagen wollte, die Blutkügelchen werden in plastische Lymphe u. s. w. durch die Gefässbildung umgewandelt, oder sie werden als solche vor oder nach der Umwandlung allmählig resorbirt, und dergleichen mehr, — nur das will ich sagen, dass auch bei der Schliessung des Gefässes durch den Thrombus das Lebensgesetz sich kenntlich macht, dass nur durch den Faserstoff und Eiweissstoff des Blutes die Verwachsung des verletzten Gefässendes und seine fernere Ernährung ermittelt wird, wie bei dem Processe der Ernährung in allen übrigen Geweben des Körpers im normalen sowohl als im abnormen Zustande; — und das war es, was ich mit dieser Bemerkung andeuten wollte. —

II. Anwendung auf die Lehre von der Vereinigung organicher Theile durch Blut.

Die Beobachtungen des im Blute wohnenden Lebensprincips brachten John Hunter zu dem Ausspruch, dass „The blood being alive, this uniting medium becomes immediately a part of ourselves, and „the parts not being offended by it, no irritation is „produced. The red particles are absorbed, and nothing but the coagulating lymph is retained, which „being the true bond of union, afterwards becomes „vascular, nervous etc. etc. *)“ und führten eben so seine ganze Theorie von der ersten Vereinigung der Wunden durch Blut herbei, die zu bekannt ist, als dass ich dieselbe hier wiederholen sollte. —

*) l. c. p. 205.

Meckel *) theilte dieselbe Ansicht; auch Dzondi hinsichtlich der Vereinigung der Knochentrennungen ohne erhöhte Gefässthätigkeit **). Jedoch haben diese Theorien keinen allgemeinen Eingang gefunden, weil man, meines Erachtens nach, einen viel zu allgemeinen Gesichtspunkt bei deren Aufstellung gefasst hatte. —

Die Einwürfe, die man jenen Theorieen entgegengehalten hat, sind daher bei dem dermaligen Standpuncte nicht zu entkräften gewesen. Man konnte nicht leugnen, dass „die Dazwischenkunft einer Lage „von Blut zwischen die Ränder einer Wunde ihre „schnelle Vereinigung hindert; und wenn auch, wie „zuweilen geschieht, eine dünne Lage zurückbleibt, „durch welche die Adhäsion vom Blut nicht gänzlich „verhindert wird, so tritt doch in diesen Fällen die „Wiedervereinigung nicht eher ein, bis das Blut ein„gesogen ist, und bis die Ränder solcher Wunden, in „denen Blut enthalten ist, gleichförmig mit einer Lage „von gerinnbarer Lymphe bedeckt sind. Das Blut „zwischen den Wundrändern macht nur immer ein „scheinbares Band der Vereinigung, die nur kurze „Zeit dauert. Zwar wird manchmal das zwischen „den Wundrändern befindliche Blut mit einer Schichte „gerinnbarer Lymphe, die während der Entzündung „ausschwitzt, ganz umgeben, und ist oft schwer von „ihr zu unterscheiden, aber die Vereinigung kommt „erst zu Stande, wenn das Blut ausgestossen oder durch „Aufsaugung entfernt ist. Dass die gerinnbare Lymphe, „nachdem die rothen Theile des Bluts aufgesogen sind,

---

*) Handbuch der pathologischen Anatomie, 2. Bd., Lpzg. 1818.
**) Chirurgie §. 209.

„die Vereinigung bewirken soll, ohne erhöhte Ge-
„fässthätigkeit, ist ganz unwahrscheinlich. Es
„ist die, die Vereinigung der Wunden vermittelnde,
„gerinnende Flüssigkeit, nicht bloss ergossene
„Lymphe, wie sie circulirt, sondern sie ist das
„Product der Entzündung, welche in einem gewissen
„Grade die Wiedervereinigung in einem jeden Stadium
„ihres Verlaufs begleitet. — Dass das Blut für sich
„keine Vereinigung bewirkt, zeigen die Erscheinungen,
„welche wir bei blutigen Extravasaten in den Höhlen,
„vorzüglich in dem Unterleibe, beobachten *)."

Bedenkt man indessen, dass keine Wunde, auch solche nicht, die durch erste Intention heilt, vom Blute vollkommen zu reinigen ist, — dass geronnenes Blut nicht als solches resorbirt wird, wie z. B. das ergossene Fluidum in Wassersuchten, — dass extravasirtes Blut in der Unterleibshöhle u. s. w. unter ganz andern Einflüssen ist, als das in einer frischen Wunde befindliche, indem der seröse Dunst jener Höhlen u. s. w. nothwendig dem Blut ganz fremde und feindliche Einflüsse seyn müssen, die dessen Organisation sehr leicht verhindern, — bedenkt man ferner, wie der belebende Einfluss der verwundeten Theile auf das zwischen ihnen enthaltene Blut, bei deren Entzündung eben so, wenn auch in geringerem Grade, auf letzteres einwirken muss, wie das entzündete Gefässende auf den in ihm enthaltenen Thrombus, indem man erwägt, dass nur auf der Oberfläche der Wunde das Blut, welches mit der Luft u. s. w. in Berührung gekommen ist, der Organisation nicht mehr fähig erscheint, wohl aber das im Grunde der Wunde

*) Chelius, Handbuch der Chirurgie 1. Bd. 1833. p. 136, 137.

befindliche, das vielleicht erst nach Schliessung der Wunde sich ergoss — indem dieses nur von den Wundwänden oder den aus den verwundeten und nun entzündeten Theilen unmittelbar ausschwitzenden Flüssigkeiten, die dem geronnenen Blute sehr verwandt sind (Faserstoff) berührt wird, — so wird man zugeben, dass eine dünne Schicht von extravasirtem Blut in Wunden durch dieselben Processe wie der Thrombus sich organisiren und zum Theil die Vereinigung der Wunde bewirken kann. —

Grössere Mengen von geronnenem Blute scheinen freilich von dem Einflusse der umgebenden verwundeten Theile nicht so durchdrungen werden zu können, als solche in grossen Gefässen, und deshalb lasse ich meine Meinung nur in Bezug auf dünne Blutschichten auf dem Grunde wohlvereinigter, nicht eiternder Wunden gelten. —

Wenn gleich ich nun keineswegs den Theorieen von John Hunter, Meckel, Dzondi im Allgemeinen beistimme, so glaube ich doch aus dem Obigen mich vollkommen zu der Behauptung gerechtfertigt, „dass das in reinen Wunden ergossene und geronnene Blut, bei jeder Heilung durch die erste Intention, während der Entzündung der Wundflächen ebenfalls Gefässe in sich bildet, sich organisirt, dass der in ihm enthaltene Faserstoff umgebildet und geschickt gemacht wird, zugleich mit der ausgeschwitzten plastischen Lymphe die verwundeten Theile miteinander zur bleibenden Verwachsung zu bringen.“ —

Durch diese Bemerkungen glaube ich die Wahrscheinlichkeit vergrössert zu haben, dass Hunter's

und **Meckel's** Theorie von der ersten Vereinigung der Weichtheile durch Blut auf die Erkenntniss der Naturgesetze in dieser Beziehung gegründet, aber zu allgemein aufgefasst und dargelegt worden ist. —

Was indessen die Theorie von ähnlicher Vereinigung von Knochentrennungen betrifft, so stimme ich ganz der gewöhnlichen Ansicht bei; denn der Faserstoff eines geronnenen Blutes scheint mir keineswegs zu Knochensubstanz umgewandelt werden zu können, da diese nur durch die Folgen der Entzündung des periostei und der Markhaut des Knochens hervorgebildet werden — und man die pathologische Knochenbildung oder vielmehr Kalkablagerung nicht zum Beweis hiergegen anwenden kann. —

III. Anwendung zur Bestimmung des Gewebes des Thrombus.

Welche Dignität der Thrombus unter den organischen Geweben behauptet — ist eine Frage, deren Beantwortung nicht gar leicht ist. —

Dass der Thrombus ein wirklich organisirter Theil ist, scheint mir eine erledigte Frage zu seyn; denn seine, mit denen des Gefässendes in so enger Verbindung stehenden, Metamorphosen, mittelst deren er, als organischer Bildungsstoff, auf eine gewisse Zeit im Körper verwendbar gemacht wird etc., stellen ihn weit über gewisse Substanzen, die zwar im lebenden Körper enthalten, aber nicht als wirkliche Bestandtheile desselben zu betrachten sind, was doch der Thrombus in dem anomalen Zustande einer Gefässverletzung ist — stellen ihn also über die Kystes apoplectiques, über Balggeschwülste, Tuberkeln, und die verschiedenen andern Aftergebilde. —

Ein merkwürdiger Umstand scheint noch besonders für die höhere Dignität des Thrombus zu sprechen. Schliesst man nämlich zwischen zwei Ligaturen an einer Arterie Blut ein, welches nun zu einem Thrombus coagulirt, — und bringt man in diesen Thrombus einen fremden Körper, so erzeugt sich Eiter in demselben. Gendrin *) macht uns hierauf aufmerksam.

„Si après avoir déterminé l'obturation d'une artère, „par la substance coagulable, dont nous venons de „donner l'analyse, on pratique une ligature au-dessus „de l'oblitération première, et que l'on passe un séton „par le tube artériel, au travers de la substance coa-„gulable, la suppuration a lieu; on voit alors évidem-„ment un ramollissement, et une conversion progres-„sive en pus de la matière coagulable, de la même „manière et sans aucune différence que ce qui arrive „dans l'épaisseur des tissus enflammés" etc.; und eben so wie in der plastischen Lymphe in diesem Falle, so im wirklichen Thrombus, der aus coagulirtem Blute gebildet ist.

„— si, interrompant momentanément le cours du „sang dans une artère ou dans une veine, on a fait „une injection avec une solution de nitrate d'argent, „ou de potasse caustique, en limitant, par une ligature, „l'étendue de cette injection, que l'on retire ensuite; „si l'on y laisse revenir après çela le sang, et qu'on „l'y retienne par deux ligatures, il s'établit une sup-„puration dans ce vaisseau; et le sang, d'abord coa-„gulé, ensuite decoloré, se convertit progressivement „en pus. — On peut suivre cette conversion à l'oeil,

---

*) Histoire anatomique des inflammations, Tom. II. p. 471. Par. 1826.

„dans les différents couches du caillot, et constater „avec le microscope les changements, qui s'opèrent „dans les molécules; on voit se produire les mêmes „phénomènes si l'on introduit, en même temps que le „sang, un corps étranger dans le vaisseau.“ — „On „ne peut donc douter que la formation du pus, dans „ces cas, ne soit le résultat d'une altération du sang, „ou des fluides fibrineux plastiques que les inflamma-„tions font naître. —

Ich glaube nicht, dass dieser Ausspruch Gendrin's auf einer Täuschung beruht, die man leicht davon herleiten könnte, dass der Eiter, welcher sich in entzündeten Gefässen bildet, sich stets zuerst in der Mitte des Thrombus ansammelt und findet, ohne deshalb hier erzeugt zu seyn. Cruveilhier *) will dies als einen Beweis gegen das Organisirtseyn des Thrombus aufnehmen.

„Tritt (bei der Phlebitis) dagegen Eiterung ein, „so erscheint diese zuerst mitten in den Blutgerin-„nungen; dadurch wurde man zu der Annahme ver-„leitet, die geronnenen Blutmassen würden unmittelbar „organische Gebilde, welche in Entzündung und Eite-„rung überzugehen vermöchten — auf ähnliche Weise „wie man auch annahm, der Eiter oder das Serum in „frischen Pseudomembranen sey das Product der Aus-„hauchung dieser Membran. Das Blutgerinnsel im „ersten Falle und die Pseudomembran im zweiten „Falle bilden gleichsam Filter zum Durchtritt der Se-„cretionsproducte. Wie kommt es, dass der Eiter sich

---

*) Anatomie pathologique du corps humain — Froriep's klinische Kupfertafeln; Tafel XXVI. Erklärung. — Phlebitis uterina. —

„immer in der Mitte des Blutgerinnsels befindet, nie-
„mals zwischen dem Gerinnsel und den Venenwan-
„dungen? Dies rührt daher, dass das Blutgerinnsel in
„der Mitte nicht so cohärent ist, als im Umfange, so
„dass das Eindringen des Eiters in die Mitte des Ge-
„rinnsels als eine Capillaritätserscheinung angesehen
„werden kann. Der erste Eiter ist jauchig, weil er
„mit dem färbenden Bestandtheil des Bluts gemengt
„ist; dann wird er gut, weil dieser färbende Bestand-
„theil verschwindet. Das Blutgerinnsel, welches an-
„fangs dicht ist, wird allmählig dünn und verschwindet
„zuletzt."

Diese Einwürfe stossen übrigens keineswegs den Satz um, dass sich der Thrombus etc. in wirklichen Eiter verwandeln kann, wenn wir die Veränderungen, welche sich bei den Faserstofflagen in Aneurysmen und bei den Aderfisteln (Thrombus), welche bei einigen Hausthieren so häufig vorkommen, betrachten. —

„Si la phlegmasie (von Venen) n'augmente pas
„d'intensité, les caillots ainsi accumulés dans le canal
„et adhérents à ses parois, s'y dessèchent en quelque
„sorte, et font persister l'oblitération; si au contraire
„l'inflammation croît, les caillots s'altèrent, se déco-
„lorent d'abord, et se convertissent ensuite en une
„véritable matière comme caséeuse jaunâtre, qui ne
„tarde pas à prendre l'apparence et tous les caractères
„du pus. Nous avons trouvé dans des anévrismes des
„caillots ainsi transformés partie en fibrine décolorée,
„partie en fibrine altérée et reduite en matière caséi-
„forme, et partie en matière purulente; les parois
„anévrismatiques étaient enflammées" *).

---

*) Gendrin l. c. p. 26.

Der Einwurf Cruveilhier's gegen unsre Meinung scheitert an dieser Beobachtung, wo man die verschiedenen Stadien der Umwandlung erkennen kann. —

Dass die Dichtigkeit des Thrombus in seiner Mitte geringer sey, als in seiner äusseren Masse, kann ich nicht bestätigen — und die Erscheinung von Eiter in dem Centro oder der Axe des Thrombus bei entzündeten und Eiter secernirenden Blutgefässen muss auf andern Gesetzen, als denen der von Cruveilhier angenommenen Capillarität beruhen — von welcher Erscheinung ich jedoch keine Erklärung zu geben versuche; ich selbst habe zwar bei meinen häufigen Sectionen von verletzten Gefässen, deren Enden in Eiterung sich befanden und Thrombi enthielten, niemals Eiter in der Masse des Thrombus gesehen — wage aber keineswegs, das Factum, welches auch Manec beobachtete, deshalb in Zweifel zu ziehen; doch scheint es mir, dass jene Erscheinung sowohl in der ersten als zweiten Periode des Thrombus möglich ist — dass aber, da in der zweiten das Centrum desselben im Anfang dichter und fester wird als die äusseren Theile, der Eiter in der Mitte des Thrombus eine ursprüngliche Vereiterung des letzteren selbst anzeigt. —

Bei Pferden entsteht häufig nach dem Aderlasse an der vena jugularis die sogenannte Aderfistel oder Thrombus *). — Wenn gleich man über das ursächliche Verhältniss dieser Krankheit bis jetzt noch nicht

---

*) B. A. Greve, Erfahrungen und Beobachtungen über die Krankheiten der Hausthiere im Vergleich mit den Krankheiten des Menschen. 2. Bd. Oldenburg 1821. S. 24 — 30. — Godine in Dupuy, Journal pratique de médecine vétérinaire et clinique, Paris IVe. année 1829; — Du Thrombus I. article p. 209 — 216. II. article p. 365 — 369. —

einig ist, so ist gewiss, dass dieselbe in einer Entzündung der Venen, und Obliteration derselben theils durch plastische ausgeschwitzte Lymphe, theils durch den gebildeten Blutpfropf besteht. Das Merkwürdige hierbei ist, dass sich der Pfropf in der Vene nicht resorbirt, sondern an der Stelle des Aderlasses eine fistulöse Oeffnung, oft mit einem Walle wuchernder Fleischgranulationen umgeben, zurückbleibt, aus welcher ein anhaltender Erguss von Jauche Statt findet, welcher letztere nur mit der Entfernnng des Pfropfes aufhört. Diese wird nun von den Thierärzten dadurch bewerkstelligt *), dass sie den Pfropf in Vereiterung bringen und zwar durch einen durchgezogenen Bleidrath, oder durch reizende Einreibungen auf die den Thrombus bedeckende Haut, wodurch eine Entzündung und Vereiterung desselben hervorgerufen wird. — Die ganze Masse des Thrombus verwandelt sich dabei in reines Eiter, in welches Factum Godine nicht die mindeste Bedenklichkelt setzt:

„Au bout d'une, deux, et au plus trois ap„plications successives (eines Liniments aus Oel, „Schwefel und Canthariden bestehend, in die den „Thrombus bedeckende Haut) *j'obtins la transfor„mation de ces engorgemens, durs, résistans et car„cinomateux, en un abscès,* que je respectais jusqu'au „moment de la fonte totale du tumeur; après m'être „assuré par le toucher et l'exploration exacte de la „tumeur, que le caillot fibrineux de la veine était dis„sous en totalité ou en grande partie, que la collection „était complète, le pus bien formé, une simple ouver„ture de trois ou quatre centimètres de longueur sur „l'ouverture de la saignée qui était fistuleuse, donne

*) s. Godine l. c.

„issue à cette abondante collection du pus, et un pan-
„sement simple et de seule propreté amène bientôt la
„cicatrice et la disparition complète du Thrombus, sans
„autres traces que la destruction de la jugulaire *).“
Uebrigens verdient, meiner Ansicht nach, jener Aus-
spruch Cruveilhier's keine so besondere Beachtung,
da Cruveilhier auch die Metamorphose des Throm-
bus oder vielmehr dessen Organisirtwerden in Zweifel
zu ziehen scheint, wenigstens nichts davon erwähnt,
und nur glaubt, derselbe werde durch eine Absorption
gewöhnlicher Art aus dem Gefässe entfernt, wie einige
Aeusserungen in der citirten Abhandlung beweisen.

Am nächsten scheint wohl die Verwandtschaft
des Thrombus mit den Fibrin-Gerinnseln oder soge-
nannten falschen Herzpolypen — über deren Organi-
sation so viel gestritten worden ist — und mit den
Faserstofflagen in Aneurysmen zu liegen; — ich sage
aber nur — es scheint so.

Fibringerinnsel und die Faserstoff-Ablagerungen
in Aneurysmen haben zwar dieselben Bestandtheile
des Bluts, wie der Thrombus — aber sicher in andern
Verhältnissen. In Aneurysmen scheidet sich fast nur
der Faserstoff ab, ohne mit den Blutkügelchen in dem
Masse, wie im Thrombus gemischt zu seyn; jener
Faserstoff gerinnt bald und verharrt in dieser niederen
Organisation — ohne dass erst aus ihm die Blutkügel-

---

*) Godine, l. c. p. 216. — Bemerkenswerth ist an dem Throm-
bus bei der Aderfistel noch, dass derselbe mit den Gefässhäuten
oft gar nicht oder nur wenig verwachsen ist, so dass man den-
selben, bei erweiterter Fistelöffnung, aus dem Gefässe ganz her-
ausziehen kann — was in späterer Periode an einem gewöhn-
lichen Thrombus wohl nicht beobachtet werden möchte; vergl.
Greve, l. c. p. 28.

chen durch verschiedene Umwandlungen entfernt werden müssten. —

Jedoch bilden sich oft auch in diesen Ablagerungen unzählige Gefässe, so dass dieselben, wie ein Schwamm von feinen Blutgefässen, ganz mit Blut getränkt sind, und man durch einen Durchschnitt einer solchen Faserstofflage in aneurysmatischen Säcken eine punctirte Fläche gewinnt, welche die lumina der kleinen Gefässe zeigt; von welcher Art mir selbst eine genaue Beobachtung bekannt ist. —

Etwas mehr Aehnlichkeit hinsichtlich der Bestandtheile bieten jene falschen Herzpolypen dar, dieselben lassen aber, als todte Theile, keine weitere Vergleichung mit dem Thrombus zu.

Es geht daraus also hervor, der Thrombus habe ein eigenthümliches, den Faserstoffablagerungen in Aneurysmen am meisten nahe kommendes Gewebe — welches in verschiedenem Alter desselben verschieden ist — in der ersten Periode den falschen Herzpolypen, in der zweiten den Fibringerinnseln in Aneurysmen, und in der dritten dem dichten kurzen parenchymetösen Zellgewebe, oder einem organisirten plastischen Exsudate, am ähnlichsten — wenn auch nicht gleich — ist.

Im Thrombus findet höchstwahrscheinlich eine vollkommene Blutcirculation Statt. Ob dessen Gefässe rothes, oder nur solches mit sehr wenigen Blutkörnchen (weisses Blut) führen, ist nicht gewiss, beides ist wahrscheinlich zum Theil der Fall, und der Unterschied ist von gar keiner Wichtigkeit. — Nimmt man an, dass die grösseren Gefässcanäle, welche zuerst an der Peripherie des Thrombus erscheinen, allmählig aber in der ganzen Masse sich ausbreiten, Venen seyen, so steht dieser Annahme nicht deren freie Einmündung

in den Canal des noch offenen Gefässstumpfs entgegen. Das in dem Gefässstumpfe vorgetriebene Blut kann keineswegs in diese Oeffnungen eindringen, da man annehmen muss, dass diese von dem eigenthümlichen Blut des Thrombus ganz gefüllt sind, und allmählig ihren Gehalt durch die vis a tergo, welche der Inhalt der Arterien des Thrombus, indem jener auf leicht begreifliche Weise immer fort in die Venen getrieben wird, auf jenen ausübt, in die Höhle des Gefässstammes entleeren (wo alsdann venöses mit arteriellem Blute gemischt würde). —

Die Vermehrung der grösseren Canäle, welche endlich die ganze Masse des Thrombus zu bilden scheinen, liesse, wenn die erste Annahme richtig wäre, daher folgern, dass im Thrombus das venöse Gefässsystem vorwiegend sey, sobald der Thrombus aus der zweiten Periode in die dritte übergeht, während in der ersten Periode entweder das arterielle Gefässsystem überwiegend war, oder doch wenigstens die Venen nicht ausgebreiteter und ausgedehnter als die Arterien vorhanden waren. —

Von diesen Sätzen könnte man vielleicht zu der Folgerung übergehen, das Gewebe des Thrombus sey ähnlich einer Placenta etc., um so mehr, als die physiologische Bedeutung beider eine ähnliche ist, da beide nur eine temporäre Existenz im Körper haben. Jedoch will ich in dieser Hinsicht künftigen ausgedehnteren und genaueren Untersuchungen nicht vorgreifen. —

Druck und Papier von Jérôme Hotop in Cassel.



